



Nouveau Bâtiment de Soins Site Nord du CHUGA

**Tome 3 – Programme Technique Détaillé
Opération 1 : Nouveau Bâtiment de Soins
07/02/2025 – Version 3**

Suivi des mises à jour du document

V3	07/02/25	CHUGA		Modifications CHUGA
V2	06/01/25	PM		Intégrations modifications CHUGA
V1	22/07/24	PM		Intégrations Observations CHUGA
V0a	19/04/24	LM		Edition initiale/ Partie 1 et 2
V0	28/02/24	LM		Édition initiale/ Partie 1 uniquement
Indice	Date	Auteur	Relecteur	Observations

Sommaire

Table des matières

Préambule	9
1.1. Organisation des documents	9
1.2. Programme, mode d'emploi	9
1.2.1. Document source de création architecturale	9
1.2.2. Le contenu	9
1.2.3. Le Programme Technique Détaillé est organisé en 4 Tomes	9
Partie 1-Données d'entrée et contraintes de site	11
1. Fiche de synthèse	11
1.1. Présentation du Projet	11
1.2. Données clés du projet	13
1.3. Synthèse de l'analyse des risques/contraintes/ Enjeux	13
2. L'opération	14
2.1. Le centre hospitalier universitaire de Grenoble	14
2.2. Parcelle d'implantation	15
2.3. Emprises de l'opération	16
2.3.1. Emprise de l'opération	16
2.3.2. Emprise de l'opération en phase chantier	18
2.4. Définition de l'opération	18
2.4.1. Travaux préalables réalisés par le Maître d'ouvrage	18
2.4.2. Travaux préalables réalisés par le groupement de conception-construction	19
2.4.3. Réseaux	24
2.4.4. Déconstruction	27
2.4.5. Construction	30
2.4.6. Espace vert	32
2.4.7. Voiries	32
2.4.8. Limites de site	32
2.4.9. Interventions sur les existants	32
3. Les données générales de site et risques associés	37
3.1. Topographie du site	37
3.2. Hydrographie	38
3.3. Climat	38
3.3.1. Typologie de climat	39
3.3.2. Zone climatique	39
3.3.3. Températures	39
3.3.4. Changement climatique, simulations 2050	40
3.3.5. Aléas climatiques, scénarios GIEC	41
3.3.6. Vents	42
3.3.7. Pluviométrie	43
3.3.8. Ensoleillement	44
3.3.9. Diagramme solaire	44
3.4. Risques naturels	45
3.4.1. Inondation	45
3.4.2. Sismicité	53
3.4.3. Mouvement de terrain	53
3.4.4. Retrait et gonflement des argiles	54
3.5. Radon	54
3.6. Risques termites, mэрule	54
3.7. Synthèse des risques liés au changement climatique	55
3.8. Risques technologiques	56
3.8.1. Installations Industrielles Classées (ICPE)	56
3.8.2. Rupture de barrage	56
3.8.3. Non concernés	56
3.9. Les données environnementales	57

3.9.1.	Etude cas par cas	57
3.9.2.	Déclaration loi sur l'eau	57
3.9.3.	Installations classées pour la Protection de l'environnement (ICPE)	57
4.	Les données d'urbanisme et de servitude	58
4.1.	Plan local d'urbanisme intercommunal	58
4.1.1.	Zonage (A)	58
4.1.2.	Risques Naturels (B1)	62
4.1.3.	Risques anthropique (B2)	62
4.1.4.	Prévention des pollutions (B3)	62
4.1.5.	OAP Paysage et biodiversité (F1)	62
4.1.6.	Patrimoine bâti, paysager et écologique (F2)	64
4.1.7.	OAP et secteurs de projet (G1-G2)	64
4.1.8.	Stationnement (H)	67
4.2.	Annexes PLUi	68
4.2.1.	Servitudes d'utilité publique (1)	68
4.2.2.	Sanitaires	68
4.2.3.	Nuisance sonore (3C)	69
4.2.4.	Environnement et Energie (4B)	69
4.2.5.	Préemption (5)	70
4.2.6.	Archéologie préventive	70
4.2.7.	Taxes d'aménagement	70
4.2.8.	Règlement local de publicité intercommunal (9)	71
4.1.	Autres contraintes	71
4.1.1.	Tramway	71
4.1.2.	Accès	71
5.	Les données particulières de site	72
5.1.	Nature géologique du sol	72
5.2.	Hydrologie et perméabilité	72
5.3.	Suivi piézométrique	72
5.4.	Amiante et Plomb	72
5.4.1.	Diagnostic amiante avant démolition	72
5.5.	Pollution des sols	72
5.6.	Nuisances olfactives	72
5.7.	Nuisances visuelles	72
5.8.	Nuisances électromagnétiques	73
5.9.	Pollution de l'air	73
5.10.	Nuisances acoustiques	73
5.11.	Les données flux techniques	74
5.11.1.	Tramway	74
5.11.2.	Voirie et flux VL et PL	75
5.11.3.	Flux moyens de secours	75
5.11.4.	Flux circulation résilience inondation	76
6.	Avoisinants, données et contraintes	77
6.1.	Avoisinants	77
6.2.	IGH Michallon N73	77
6.2.1.	Préambule	77
6.2.2.	Classement de l'établissement	78
6.2.3.	Contraintes permanentes à prendre en compte	78
6.2.4.	Contraintes complémentaires pendant la durée de chantier	82
6.2.5.	Etat des lieux	83
6.3.	Parking N79a	86
6.3.1.	Contraintes à prendre en compte	86
6.3.2.	Etat des lieux	88
6.4.	Samu 38 N36	90
6.5.	Bâtiment Vercors N58	90
6.6.	Institut de Biologie et de pathologie N72	91
6.7.	Locaux stockage déchets N74	91
6.8.	Institut Albert Bonniot N 83 dit IAB	92
6.8.1.	Préambule	92
6.8.2.	Contraintes à prendre en compte	92
6.8.3.	Etat des lieux	92
6.9.	Parking Taillefer N79b	92

6.10.	Bâtiment Taillefer N51	93
6.11.	Ensemble des bâtiments de la zone nord	93
6.11.1.	Contraintes à prendre en compte	93
6.12.	Pavillon T10 GEPLR N75	94
6.13.	Plateforme fluides médicaux N23	95
6.14.	Sous-station RCU N57	95
6.15.	Nouveau Plateau Technique N87	96
Partie2-Exigences, objectifs et performances		97
7. Les exigences techniques générales		97
7.1.	Exigences règlementaires et normatives	97
7.1.1.	Principaux textes règlementaires	97
7.1.2.	Principaux documents techniques	98
7.2.	Exigences environnementales, énergétiques, carbone	104
7.2.1.	Une opération pilote	104
7.2.2.	Le critère environnemental du contrat public	104
7.2.3.	Les référentiels environnementaux règlementaires	105
7.2.4.	Construire résilient	105
7.2.5.	Programme environnemental, énergétique, carbone du nouveau bâtiment de soins	106
7.2.6.	Prescriptions générales, architecturales et tout corps d'état	116
7.3.	Une opération à fort enjeu technique	166
7.3.1.	Un parti pris technique structurant	167
7.3.2.	Superpositions spatiales techniquement compatibles.	167
7.3.3.	Verticalité et distribution cohérentes	167
7.3.4.	La sécurisation et la redondance des organes techniques ou des circuits de distribution	168
7.3.5.	Performances générales	168
7.3.6.	Pérennité du bâtiment	168
7.3.7.	Prise en compte de la radioprotection	169
7.3.8.	Lutte contre l'aspergillose	169
7.4.	Continuité d'exploitation	170
8. Les exigences par lot		171
8.1.	Préambule	171
8.2.	Les réseaux concessionnaires	171
8.2.1.	Courant fort	171
8.2.2.	Courant faible	171
8.2.3.	Réseau de chaleur urbain	171
8.2.4.	Adduction en eau potable	172
8.2.5.	Réseau d'assainissement (eaux usées)	174
8.2.6.	Gestion des eaux pluviales	174
8.3.	Travaux préparatoires	175
8.4.	Déconstruction	175
8.4.1.	Principes :	175
8.4.2.	Exigences environnementales, énergétiques, carbone :	176
8.5.	Terrassements, plateformes	176
8.5.1.	Terrassements-remblaiement	176
8.6.	Fondations	176
8.6.1.	Principes	176
8.6.2.	Exigences environnementales	177
8.6.3.	Typologie des fondations	177
8.7.	Structure	177
8.7.1.	Principes	177
8.7.2.	Exigences environnementales	178
8.7.3.	Points singuliers	178
8.8.	Planchers	178
8.8.1.	Principes	178
8.8.2.	Exigences environnementales	179
8.8.3.	Surcharges d'exploitation	179
8.8.4.	Charges permanentes	181
8.8.5.	Planéité des sols liées au transport logistique automatisé de type AGV	181
8.9.	Façades	182
8.9.1.	Principes.	182
8.9.2.	Exigences environnementales	182
8.9.3.	Revêtements	183
8.9.4.	Isolants	184

8.9.5.	Brise soleil orientables	184
8.9.6.	Durabilité et entretien	184
8.9.7.	Avis technique	184
8.10.	Charpente-couverture-étanchéité	184
8.10.1.	Principes	184
8.10.2.	Exigences environnementales, thermiques, carbone	185
8.10.3.	Accessibilité	185
8.10.4.	Points singuliers	185
8.10.5.	Durabilité et entretien	187
8.11.	Menuiseries extérieures	187
8.11.1.	Principes	187
8.11.2.	Exigences environnementales, énergétiques, carbone	188
8.11.3.	Typologie	189
8.11.4.	Locaux particuliers	192
8.11.5.	Durabilité et entretien	193
8.12.	Menuiseries intérieures bois-agencement	193
8.12.1.	Principes	193
8.12.2.	Exigences environnementales	194
8.12.3.	Typologies	196
8.12.4.	Locaux particuliers	208
8.12.5.	Durabilité et entretien	208
8.13.	Portes automatiques à effacement latéral	208
8.13.1.	Principes	208
8.13.2.	Exigences environnementales	209
8.13.3.	Typologie	209
8.13.4.	Durabilité et entretien	212
8.14.	Signalétique	213
8.14.1.	Principes	213
8.14.2.	Exigences environnementales	213
8.14.3.	Principes de numérotation-Charte CHU	215
8.14.4.	Signalétique extérieure	217
8.14.5.	Signalétique intérieure directionnelle	218
8.14.6.	Signalétique locaux	218
8.14.7.	Signalétique réglementaire	218
8.14.8.	Signalétique autres	218
8.14.9.	Identification unique de local GMAO	218
8.15.	Cloisons Doublages	219
8.15.1.	Principes	219
8.15.2.	Exigences environnementales	219
8.15.3.	Typologies	219
8.15.4.	Locaux particuliers	220
8.15.5.	Durabilité et entretien	221
8.16.	Faux plafonds	221
8.16.1.	Principes	221
8.16.2.	Exigences environnementales	221
8.16.3.	Typologies	222
8.16.4.	Locaux particuliers	223
8.17.	Revêtements muraux et peinture	223
8.17.1.	Principes	223
8.17.2.	Exigences environnementales	223
8.17.3.	Typologies	223
8.17.4.	Locaux particuliers	225
8.18.	Sols durs	225
8.18.1.	Principes	225
8.18.2.	Exigences environnementales	226
8.18.3.	Typologies	226
8.18.4.	Locaux particuliers	228
8.19.	Sols souples et sols techniques	229
8.19.1.	Principes	229
8.19.2.	Exigences environnementales	229
8.19.3.	Typologies	229
8.19.4.	Locaux particuliers	230
8.20.	Métallerie – Serrurerie	231
8.20.1.	Principes	231
8.20.2.	Exigences environnementales	232
8.20.3.	Typologie	233
8.21.	Plomberie et équipements sanitaires	234
8.21.1.	Principes	234

8.21.2.	Exigences environnementales	234
8.21.3.	Eau froide / eau chaude	241
8.21.4.	Equipements sanitaires	249
8.21.5.	GTB	251
8.22.	Chauffage Ventilation Refroidissement	251
8.22.1.	Principes	251
8.22.2.	Exigences environnementales	252
8.22.3.	Généralités	255
8.22.4.	Classement des locaux	267
8.22.5.	Production de chaleur	269
8.22.6.	Réseaux hydrauliques	275
8.22.7.	Réseaux aérauliques	280
8.22.8.	Centrales de traitement d'air	286
8.22.9.	Armoire électrique et distribution CVC	289
8.22.10.	Principe GTC	292
8.22.11.	Standardisation	294
8.22.12.	Programmation CHU/Organique	309
8.22.13.	Supervision	310
8.22.14.	Automates	310
8.22.15.	Couche terrain	318
8.22.16.	Informations à remonter sur la GTC et principe de fonctionnement	319
8.22.17.	Imagerie	321
8.22.18.	Alphapage	321
8.22.19.	Essais	321
8.22.20.	Méthodologie / planning	321
8.23.	Electricité Courant fort	323
8.23.1.	Principes	323
8.23.2.	Prescriptions environnementales	323
8.23.3.	Qualification et formations	325
8.23.4.	Généralités	333
8.23.5.	Tableau Général Basse Tension (TGBT)	343
8.23.6.	Tableaux divisionnaires	345
8.23.7.	Supervision	349
8.23.8.	Alimentations sans interruption (ASI)	351
8.23.9.	Réserves de puissance et de place	354
8.23.10.	Paratonnerre	356
8.23.11.	Prise de terre	357
8.23.12.	Canalisations	360
8.23.13.	Appareillage	361
8.23.14.	Plans	366
8.24.	Courants faibles	369
8.24.1.	Principes	369
8.24.2.	Exigences environnementales	369
8.24.3.	Généralités	369
8.24.4.	Pré câblage VDI	372
8.24.5.	Interphonie - Vidéophonie	379
8.24.6.	Contrôle d'accès CASTEL	380
8.24.7.	Contrôle d'accès SYNCHRONIC	408
8.24.8.	gestion des reports d'alarmes d'urgence médical ou d'agression	421
8.24.9.	Appel malade	432
8.24.10.	Armoires à clefs	441
8.24.11.	Alarme Intrusion	443
8.24.12.	Vidéosurveillance et système anti-intrusion	445
8.24.13.	Sonorisation	450
8.24.14.	Hypervision	451
8.24.15.	Transport pneumatique	452
8.25.	Gestion Technique Bâtiment	452
8.25.1.	Principes	452
8.25.2.	Glossaire	452
8.25.3.	Description du système GTB	454
8.25.4.	Architecture générale de l'installation	456
8.25.5.	Les automates d'acquisition	496
8.26.	Gestion Technique Centralisée CVC Modbus	528
8.26.1.	Principes	528
8.26.2.	Glossaires	528
8.26.3.	Exigences environnementales	529
8.26.4.	Standard CHUGA	531
8.26.5.	Standardisation	532
8.26.6.	Obligations liées au standard CHUGA	552

8.27.	Sécurité incendie	566
8.27.1.	Principes	566
8.28.	Gaz spéciaux et fluides médicaux	573
8.28.1.	Principes	573
8.28.2.	Bases de calcul	573
8.28.3.	Typologie	574
8.29.	Appareils élévateurs	576
8.29.1.	Principes	576
8.29.2.	Exigences environnementales et énergétiques	576
8.29.3.	Généralités	577
8.29.4.	Synthèse de distribution	578
8.29.5.	Caractéristiques techniques principales	578
8.30.	Transport automatisé pneumatique	590
8.30.1.	Principes	590
8.30.2.	Exigences environnementales	591
8.30.3.	Exigences techniques	591
8.30.4.	Continuité des communications radioélectriques (MS71)	619
8.31.	Transport automatique lourd (AGV)	620
8.31.1.	Principes	620
8.31.2.	Exigences environnementales	620
8.31.3.	Exigences techniques	620
8.32.	Equipements biomédicaux	620
8.32.1.	Principes	620
8.32.2.	Exigences environnementales	620
8.33.	Voiries extérieures et parvis	620
8.33.1.	Principes	620
8.33.2.	Exigences environnementales	621
8.33.3.	Plan de circulation et gabarits	623
8.33.4.	Prestations	623
8.33.5.	Prescriptions générales	624
8.33.6.	Circulation des véhicules légers au RDJ	624
8.33.7.	Voiries à RDC haut	624
8.33.8.	Zone livraison nord	625
8.33.9.	Parvis entre IGH et NBS	625
8.33.10.	Parvis sud	625
8.33.11.	Eclairage des voiries et parvis	625
8.33.12.	Contrôle d'accès sur voirie	625
8.33.13.	Aménagements extérieurs dans la zone jardin	626
8.34.	Espaces verts et biodiversité	627
8.34.1.	Principes	627
9.	Exploitation Maintenance	627
9.1.	Présentation de la démarche	627
9.1.1.	Préambule	627
9.1.2.	Notion de cout global et objectif principaux	628
9.1.3.	Notion de maintien de l'activité	629
9.1.4.	Les critères d'analyse	629
9.1.5.	Les attendus	631
9.1.6.	Fiches d'évaluations des coûts des consommations	632
9.2.	Exigences techniques : Orientation générale de maintenance	632
9.2.1.	Accessibilité aux équipements techniques et à l'ouvrage	633
9.2.2.	Performance énergétique	639
9.2.3.	Maintenabilité	639
9.2.4.	Durabilité, résistance et qualité des matériels	645
9.3.	Exigences techniques	652
9.4.	Locaux témoins	652
9.4.1.	Locaux témoins/ échantillons	652
9.5.	Stocks de pièces détachées à la livraison	652
9.6.	Formations	653
9.7.	DOE	656
9.8.	DEM	656
10.	Limite de prestations	660

Préambule

1.1. Organisation des documents

Le programme technique détaillé du Nouveau Bâtiment de Soins de Soins (NBS) est structuré en 4 tomes.

Ce Tome 3, présente le programme technique des locaux

1.2. Programme, mode d'emploi

Le Programme exprime les choix et contraintes ainsi que les besoins en locaux et aménagements tels qu'ils peuvent être appréciés à ce stade pour chaque ensemble fonctionnel. Il intègre l'ensemble des éléments nécessaires à la réalisation des travaux.

Ce document apporte des réponses et des bases solides aux concepteurs et fournit des choix fonctionnels et dimensionnels permettant d'assurer le déroulement du projet sans remise en cause fondamentale.

Il constitue également l'engagement du Maître d'ouvrage à partir duquel l'équipe de conception pourra travailler sur la partie architecturale du bâtiment, sur la partie des aménagements intérieurs et extérieurs.

1.2.1. Document source de création architecturale

Le Programme est le recueil des exigences du Maître d'ouvrage et des contraintes du site. Il n'est en aucun cas une contrainte pour l'expression architecturale cependant en raison de la nécessité de continuité de service au sein du CHU, certains éléments techniques sont imposés et ne peuvent être variés sous peine de mettre à mal le fonctionnement général du site (CVC, plomberie, CFO, CFA, SSI, GTB, GTC)

Il constituera la base des échanges entre la maîtrise d'ouvrage et les groupements en compétition dans le cadre du marché global sectoriel auquel est soumis le présent projet de construction.

Dans tous les cas, les concepteurs exerceront leur latitude de proposition dans le cadre du respect du programme, du montant prévisionnel des travaux et dans la recherche d'un coût de fonctionnement optimisé.

L'ambition du programme est de favoriser l'émergence de solutions adaptées, tout en rendant disponible, pour les concepteurs, l'ensemble des informations et données du problème, avec une bonne fiabilité quant à leur pérennité.

1.2.2. Le contenu

On ne saurait trop insister sur le fait que le Programme constitue un tout dont les différents éléments — tableaux de surfaces, textes, schémas de fonctionnement et fiches techniques — doivent être utilisés conjointement pour faciliter le travail des concepteurs, et rendre cet outil le plus souple possible.

1.2.3. Le Programme Technique Détaillé est organisé en 4 Tomes

Le tome 1 intègre le préambule à l'opération et le dossier de site.

Le tome 2, le programme fonctionnel, établit une présentation générale et détaillée des besoins fonctionnels de chacun des projets. La description de chaque sous-ensemble fonctionnel est abordée de manière systématique et selon la structure du tableau des surfaces. Le chapitre se poursuit par une description fonctionnelle détaillée de chaque local.

Le tome 3, le programme technique, synthétise les contraintes, exigences et les obligations de résultat générales et touche l'ensemble du programme. Il intègre également les éléments liés au développement durable et aux performances environnementales.

Ces éléments sont complétés par un tome 4 qui regroupe les fiches techniques. Elles détaillent, pour chacun des locaux, les caractéristiques techniques, les équipements à intégrer dans chaque espace et l'utilisation du local, les équipements mobiliers hors prestation qui pourront y être positionnés.

Les fiches techniques sont structurées sur la même logique que les éléments techniques de manière à faciliter leur lecture et leur mise en cohérence.

Partie 1-Données d'entrée et contraintes de site

1. Fiche de synthèse

1.1. Présentation du Projet

ACTEURS DU PROJET

Nom Opération : SITE NORD CHUGA : Réalisation d'un Nouveau Bâtiment de Soins (NBS)

Maître d'Ouvrage : Centre Hospitalier Universitaire de Grenoble, boulevard de la chantourne, 38 700 La Tronche.

Département : Isère 38

ADRESSE DU PROJET

Boulevard de la Chantourne. 38 700 La Tronche

Coordonnées GPS : 5°44'52"E ; 45°11'54"N

DESCRIPTIF SOMMAIRE DU PROJET

Le projet a pour objectif :

-la démolition d'une partie du parking existant, ainsi que l'ancien SAMU,

En vue d'édifier en lieu et place :

- un Nouveau Bâtiment de Soins (NBS) de 9 niveaux dont certains seront raccordés à l'IGH Michallon au moyen de passerelles et corridors.

-un parking en rez de jardin

-un espace vert comprenant les contraintes de circulation VL, piétons et mobilités douces

Le NBS fait partie de l'ensemble cohérent Hôpital Nord-site bas.

SECTION CADASTRALE

000 AP 70 pour l'implantation principale

000 AP 74 pour partie

CLASSEMENT PREVISIONNEL DE L'ETABLISSEMENT

ERP TYPE U – 1ère catégorie Selon projet

A noter : le classement en IGH est à exclure

Effectifs prévisionnels > 2 500, classement ERP 1ère catégorie.

NATURE

HOSPITALIER

TPOLOGIE DE MONTAGE

CONCEPTION/REALISATION

TPOLOGIE DE PROJET

☒ Neuf ☐ Réhabilitation ☐ Extension

Le projet comporte-t-il des démolitions ?

☒ Oui ☐ Non

Le projet comporte-t-il des interventions dans l'existant et/ou hors du périmètre « base »

☒ Oui ☐ Non

Le projet comporte-t-il des adaptations de l'existant

☒ Oui ☐ Non

Le projet est-il en interface avec d'autres chantiers, travaux

☒ Oui ☐ Non

Le projet est-il en interface avec le public

☒ Oui ☐ Non

DESCRIPTIF CALENDRAIRE DU PROJET

Le projet est-il réalisé en plusieurs phases ou tranches ?

☐ Oui ☒ Non

Le projet comporte-t-il des livraisons échelonnées ?

☐ Oui ☐ Non

Le projet comporte-t-il des mises à dispositions ?

☒ Oui ☐ Non

Durée des travaux : La durée des travaux est estimée à 36 mois

1.2. Données clés du projet

ASSIETTE

Terrain d'assiette : 20 500 m² environ

Surface végétalisée initiale du terrain d'assiette : 3 800 m² environ en plus de 10 espaces non contigus. Soit 18% du terrain d'assiette

PROJET

Emprise au sol prévisionnelle bâtiment et cours intérieures 11 000 m² environ

Emprise voiries, voir Tome 2 - Une partie de la reprise de la voirie sur le jardin de la Croix de Vie est à prendre en compte par le groupement.

Emprise cheminements piéton et cyclable : Voir Tome 2

Emprise espaces verts : Voir Tome 2

Emprise chantier : environ 23 000 m² y compris zone base vie

SDO programme fonctionnel : environ 46 000 m²

NIVEAUX ET CONNEXIONS

Hauteurs : Selon projet

Niveaux : 9 dont 1 étage technique

Niveau à raccorder sur les niveaux de l'IGH : 7 niveaux du RDJ, RDC Bas R+1 au R+5 y compris étage technique.

HORAIRES

Fonctionnement du bâtiment 24h/24h, 365 jours par an

Cependant certains espaces sont non fonctionnels à certaines périodes.

1.3. Synthèse de l'analyse des risques/contraintes/ Enjeux

Existe-t-il des facteurs de risques/contraintes identifiés pour la réalisation du projet ?

☒ Oui ☐ Non

Lister les aléas principaux :

☒ Sécurité Incendie : proximité IGH, gestion des moyens de secours

☒ Inondation : PPRI, PPRN

☒ Sismicité :

Lister les enjeux principaux :

☒ Gestion des risques associés aux aléas et usages

☒ Raccordement des passerelles à l'IGH

☒ Résilience climatique, enjeux environnementaux, énergie, carbone

☒ Technicité propre à la typologie (hospitalier)

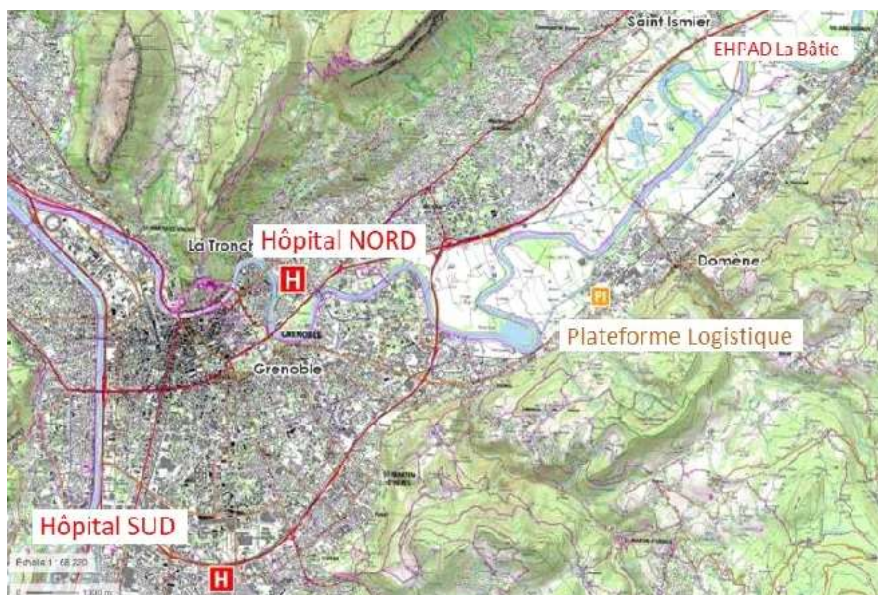
☒ Phase chantier (avoisinants, site occupé)

2. L'opération

2.1. Le centre hospitalier universitaire de Grenoble

Le centre hospitalier universitaire de GRENOBLE est structuré actuellement sur 2 sites principaux, pour l'ensemble des activités court séjour (médecine, chirurgie, hôpital - couple - enfant), la psychiatrie, les soins de suite et de réadaptation et la prise en charge des personnes âgées.

Site Nord	Boulevard de la Chantourne 38700 La Tronche
Site Sud	Avenue de Kimberley 38130 Echirolles



Le site NORD est le site principal MCO du CHUGA. Il s'étend sur deux parties distinctes situées de part et d'autre de l'Avenue des Maquis du Grésivaudan (RD 590), axe majeur d'accès à GRENOBLE. Les deux parties reflètent l'organisation pavillonnaire d'origine de l'hôpital et ont progressivement évolué, au gré des évolutions médicales et techniques, vers des organisations de type « monobloc ».

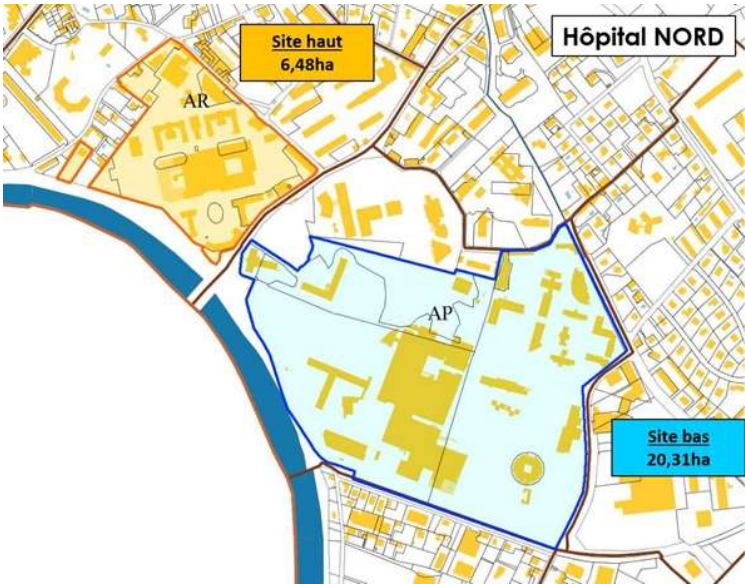
Site Haut :

Le site Haut est le lieu de l'hôpital Couple-Enfant livré en 2011. Plusieurs pavillons complètent le dispositif et accueillent des fonctions tertiaires (services techniques, achats, service informatique etc.) ou médicotechniques (pharmacie, chambre mortuaire, MMG...).

Site bas :

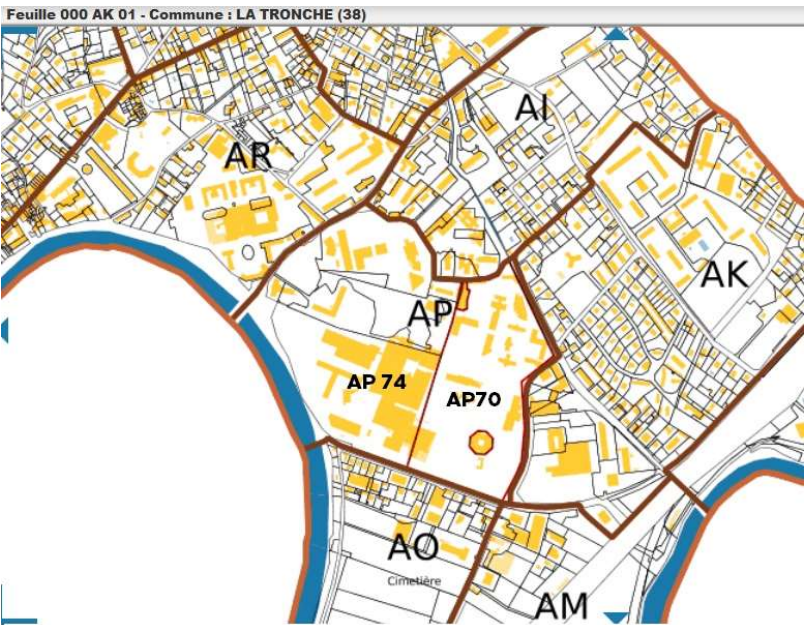
Le site Bas accueille l'ensemble des activités médecine – chirurgie et plateau technique du CHU-GA dans un bâtiment Monobloc reconstruit entre 1970 et 1975 nommé MICHALLON. Plusieurs pavillons accueillent encore sur le site des activités de médecine (neurologie, psychiatrie etc.) ainsi que des activités tertiaires (administration).

Le Nouveau Bâtiment de Soins de soins-NBS-sera implanté sur le site bas, de l'hôpital Nord.



2.2. Parcelle d'implantation

Le Nouveau Bâtiment de Soins de soins sera implanté sur les parcelles suivantes



Références de la parcelle 000 AP 74	
Référence cadastrale de la parcelle	000 AP 74
Contenance cadastrale	89 714 mètres carrés
Adresse	LA PERRETTE 38700 LA TRONCHE
Références de la parcelle 000 AP 70	
Référence cadastrale de la parcelle	000 AP 70
Contenance cadastrale	71 940 mètres carrés
Adresse	BD DE LA CHANTOURNE 38700 LA TRONCHE
Adresse	LE GRAND SABLON 38700 LA TRONCHE

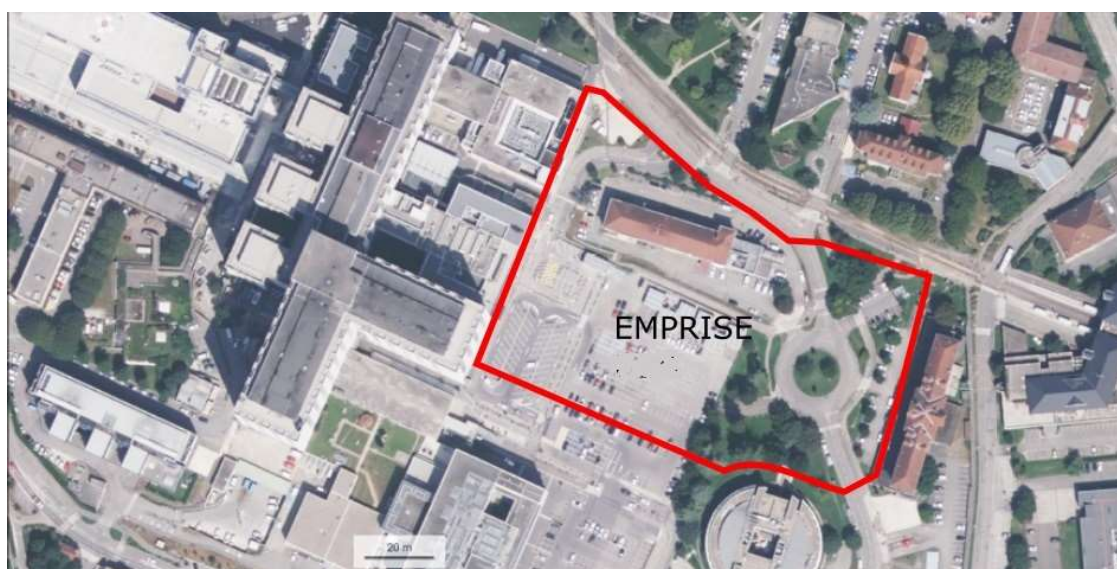
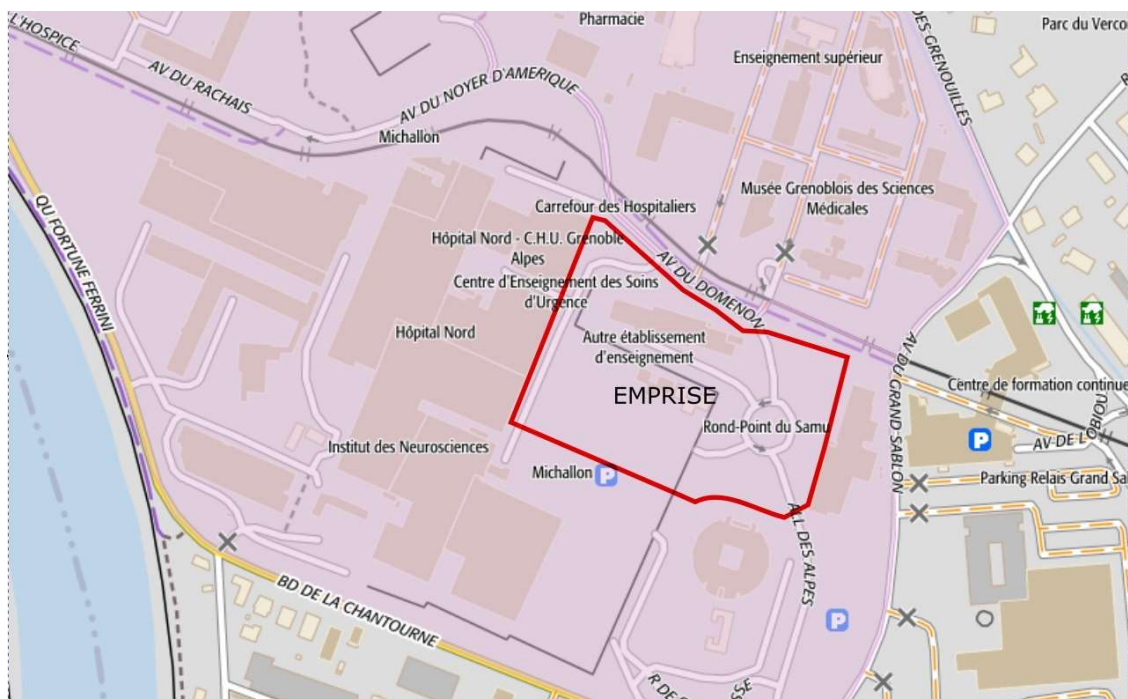
2.3. Emprises de l'opération

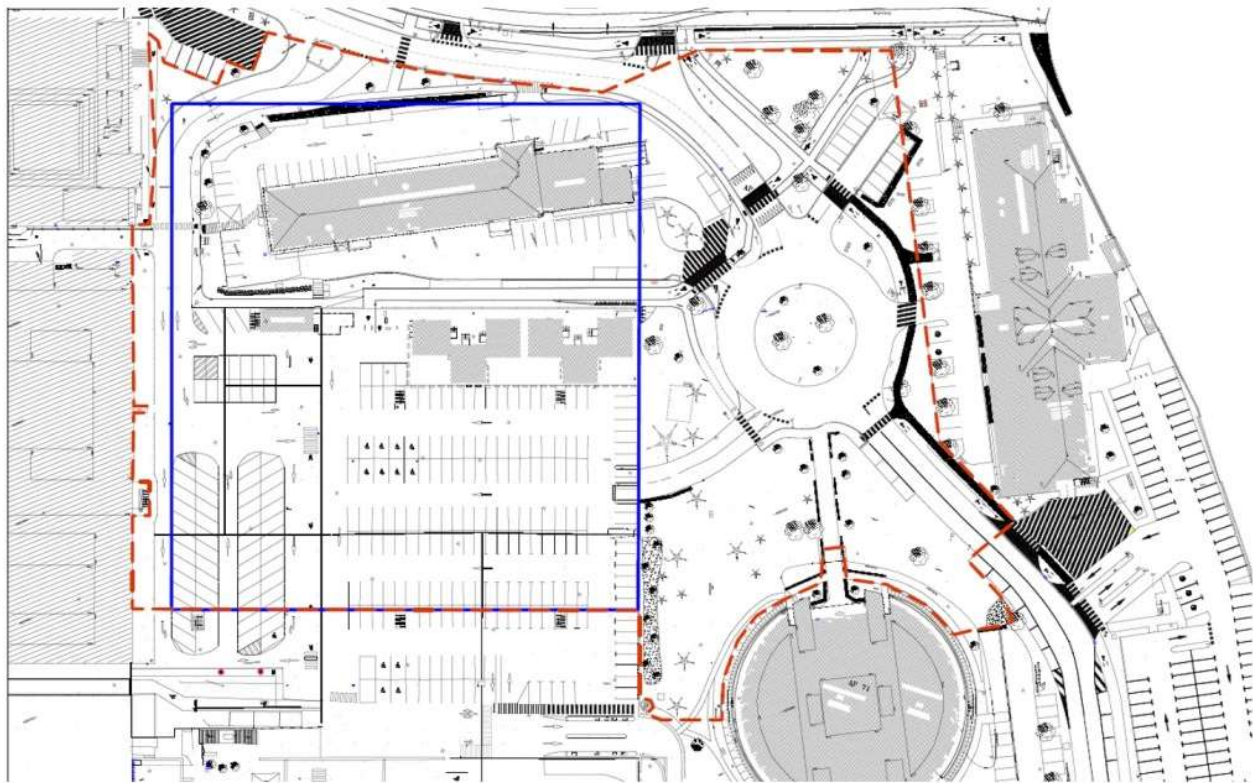
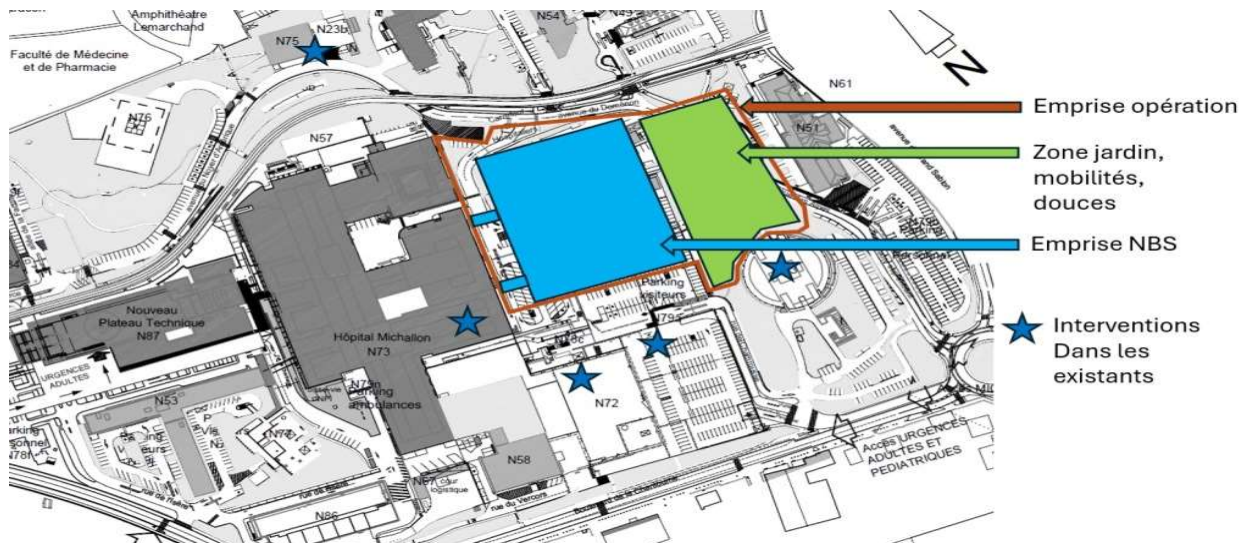
2.3.1. Emprise de l'opération

L'emprise de l'opération, située sur la parcelle 000 AP70 et 000 AP 74, totalise une surface de 20 500m² environ.

Actuellement sur ce site est occupé par l'ancien Samu (N 36), le parking (N79a) et quelques bungalow (N66 et N91), un ensemble de voirie et d'espaces verts qu'il conviendra de démolir.

L'emprise correspond à la zone à traiter dans le cadre du projet.



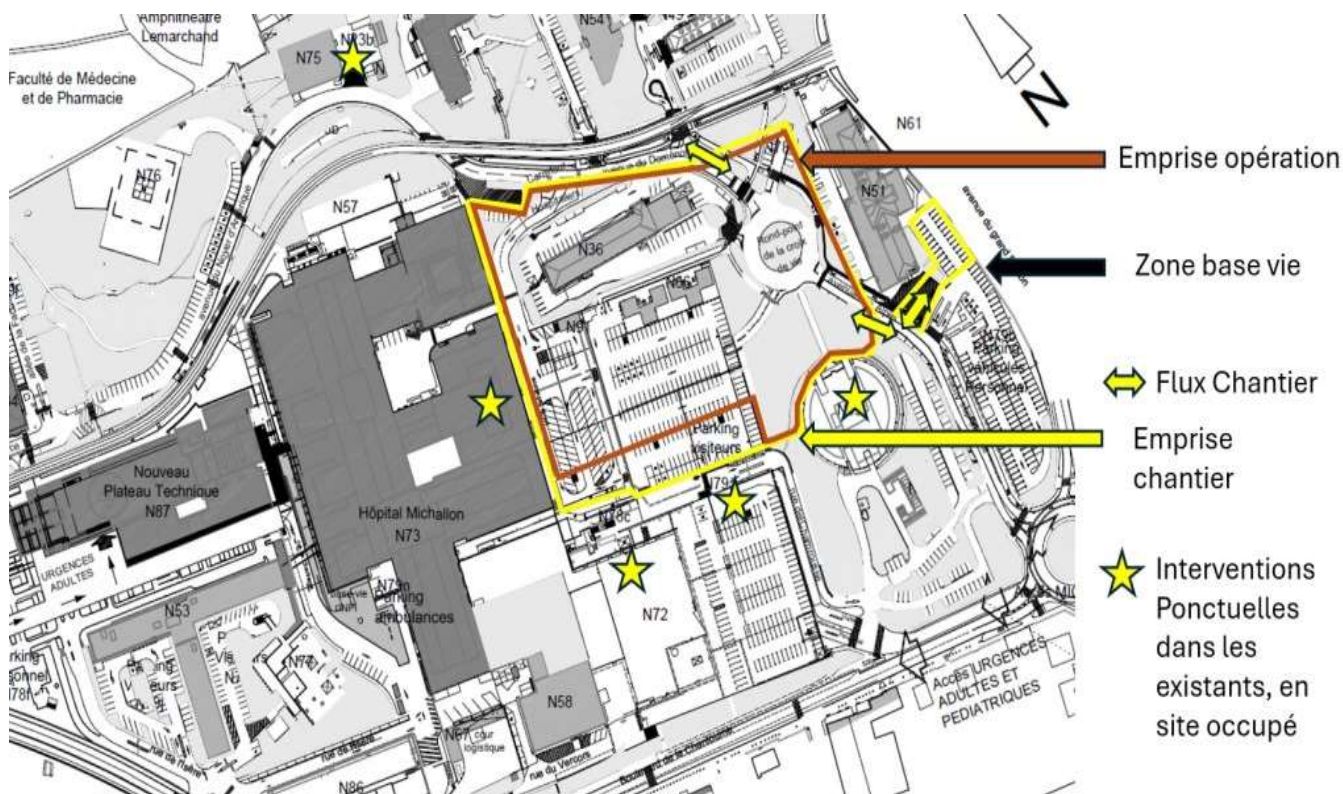


Après démolitions, le projet consiste en :

- la création d'une zone bâtie comportant le Nouveau Bâtiment de Soins de soins, le parking, et l'ensemble des circulations au niveau de la côte résiliente RDC Bas (VL, PL et secours), quelques aménagements paysagers sur dalle.
- les passerelles de liaison avec l'IGH
- la création d'une zone jardin, mobilités douces et en fonction du projet, un accès VL parking

Des interventions ponctuelles dans l'existant sont prévues et décrites ci-après

2.3.2. Emprise de l'opération en phase chantier



L'emprise en phase chantier empiète sur le parking N79

L'emprise temporaire dédiée à l'installation de la base vie se situe sur une zone limitrophe de l'emprise principale mais non attenante à celle-ci, située sur le parking du bâtiment Vercors N58.

Superficie 670 m² environ

2.4. Définition de l'opération

Nom, numérotation et définition des bâtiments du site au chapitre : 6.1 Avoisinants

2.4.1. Travaux préalables réalisés par le Maître d'ouvrage

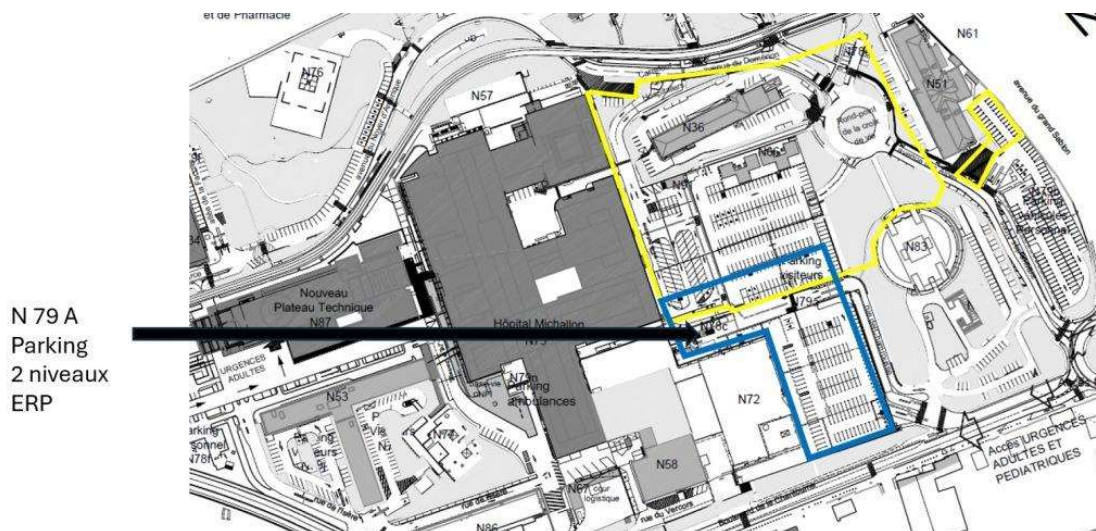
Un ensemble de travaux préalables non réalisés au moment de la rédaction de ce programme seront réalisés par le Maître d'ouvrage de façon anticipée afin de garantir le bon déroulement de l'opération.

2.4.1.1. Parking N79A : mise en conformité ERP

La partie non démolie du parking 79A actuellement utilisée par les personnels sera transformée en parking à destination des patients par le Maître d'Ouvrage.

Les entrées et sorties seront modifiées de façon à ce que le parking en rez-de-jardin N79A ait un fonctionnement autonome pendant la durée du chantier dans l'emprise résiduelle restante.

Nota : l'armoire électrique de tout le parking est située dans la zone démolie, le titulaire du marché de conception-réalisation devra prévoir son déplacement ou la création d'un nouveau TD pour maintenir les alimentations électriques du parking hors emprise travaux le cas échéant.



2.4.1.2. Centrale Groupe Electrogène (N75) : mise en conformité

Prévoir la mise en conformité de la centrale groupe électrogène existante :

- Mise à niveau de la puissance électrique avec une redondance N+1.
- Mise en adéquation du stockage de fioul (2 cuves + réservoir journalier par groupe de 2 GE)
- Remplacement des armoires de contrôle commande obsolète.
- Mise à niveau de la stabilité au feu du bâtiment
- Traitement du niveau sonore de la centrale qui est hors tolérance

Cette évolution sera faite sous la forme de deux centrales avec deux postes HTA distinct.

Voir Annexe : TRAVAUX PREALABLES _GROUPE ELECTROGENE

2.4.1.3. Réseaux : Création d'une nouvelle antenne pour la sous-station de chauffage urbain

Une nouvelle antenne du réseau de chauffage urbain sera créée sur l'allée Domenon par le Maître d'Ouvrage, en vue de la future opération.

2.4.1.4. SAMU (N36) et des bungalows (N91, N66) : déménagements

Le Maître d'Ouvrage assurera le déménagement du mobilier mobile du SAMU et des Bungalows mais non la consignation des réseaux.

Ces sites seront libres de toute occupation.

2.4.2. Travaux préalables réalisés par le groupement de conception-construction

2.4.2.1. Préambule

Dans le cadre de la prise en compte des enjeux environnementaux, le groupement s'engagera à respecter l'ensemble des engagements environnementaux sans qu'il puisse y être dérogé même lors des travaux préalables et de déconstruction.

Annexe :

-SITE/ENV : Charte de chantier à faible impact environnemental

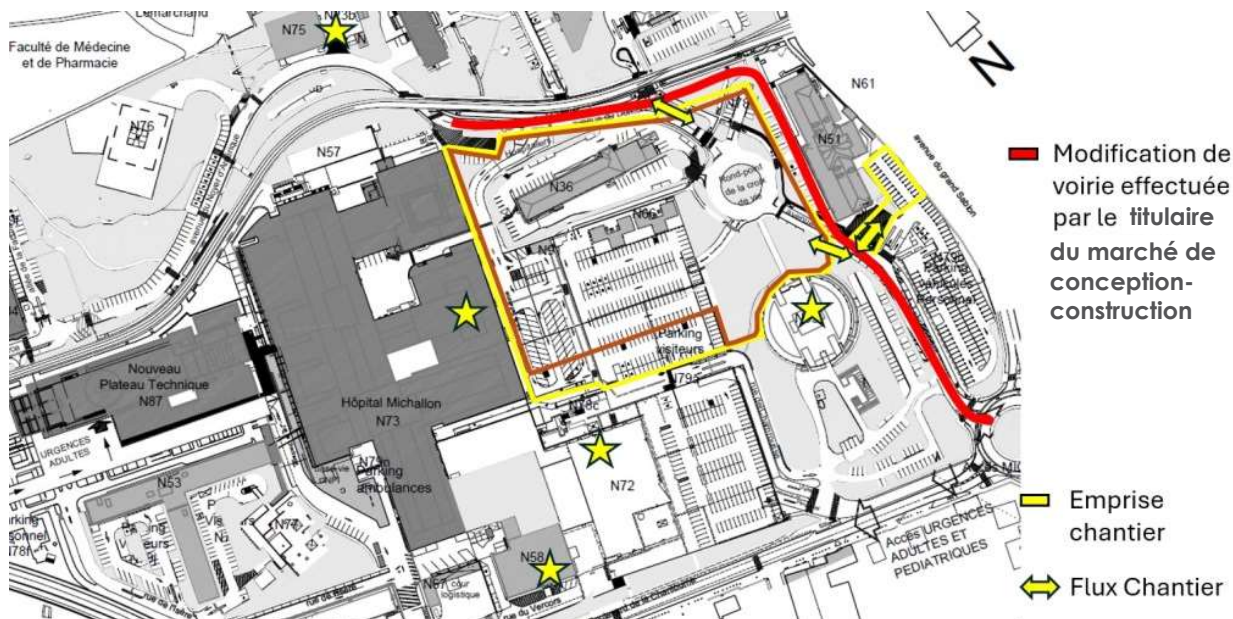
Des travaux préalables non réalisés au moment de la rédaction de ce programme seront réalisés par le groupement de façon anticipée afin de garantir le bon déroulement de l'opération.

2.4.2.2. Voiries : modification de la voirie de desserte interne du CHU

Le rond-point de la Croix de vie ainsi que ces embranchements depuis l'avenue du Rachais, l'Allée des Alpes et en provenance du parking Michallon actuel sous-dalle, seront démolis dans le cadre du projet. L'avenue Rachais sera prolongée jusqu'à l'avenue du Grand Sablon et l'allée des Alpes sera détournée en pied du bâtiment Taillefer (voirie existante) pour se raccorder au nouveau tronçon créé de l'avenue Rachais.

Cette liaison, essentielle au fonctionnement du site, sera recréé par le titulaire du marché de conception-construction de façon anticipée.

Les accès du parking de l'opération pourront se raccorder à cette nouvelle voirie, mais également au parking existant (N79A)



2.4.2.3. Réseaux : Mise en conformité des liaisons HTA

Prévoir le dévoiement des liaisons HTA, BT et fibre optique lié au réseau 20KV du site en reprenant les principes existant sur le site (nombre et type de fibre optique et liaison 20KV en 240mm²). Aucune boîte de jonction ne sera autorisée sur ces liaisons. Les liaisons impactées par les travaux sont :

Liaison PLP vers PGE

Liaison T10 vers T20

2.4.2.4. Réseaux : Mise en conformité du point de raccordement EP

Le Maître d'Ouvrage en lien avec les services de la Métropole s'assurera de la mise à disposition d'un piquage EP réglementaire pour le Nouveau Bâtiment de Soins de soins.

2.4.2.5. Relevé géomètre

Le groupement réalisera un ou des relevés de géomètre contradictoires en vue de l'implantation des emprises projet et chantier afin de valider les limites de l'opération.

Annexe :

-GENERAL : Plan masse_ CHUGA_ géomètre_emprises.dwg

-GENERAL : Plan masse_emprise opération_démolitions bat.pdf

-GENERAL : Plan masse_emprise opération_emprise bâtiment.pdf

2.4.2.6. Constats initiaux

Avant le démarrage de chaque intervention (base vie, emprise de chantier, intervention significative sur un existant), un constat d'huissier sera réalisé à la charge du groupement sur l'état des voiries, des clôtures, des abords et tous autres éléments en limite de l'emprise foncière du CHU.

Un suivi d'éventuelles déformations constatées sera à prévoir par le groupement sur la durée du chantier (pose de jauge de déformation, etc.).

Ce constat devra également concerner les zones en dehors de l'emprise chantier où le groupement serait amené à intervenir (exemple : réseaux, voiries, ...).

Ce constat devra être réalisé également à la fin de l'opération par le groupement.

2.4.2.7. Reconnaissance des réseaux

Le groupement réalisera un relevé, une identification et une reconnaissance de l'ensemble des réseaux présents sur l'emprise de l'opération afin de confirmer les éléments transmis par le Maître d'Ouvrage.

Le plan de l'annexe comporte les informations topographiques du site

Annexe :

-SITE-RESEAUX-231117 TOPO_ CHUGA_ La Tronche_CC45-IGN69_V4 presentations(1)-PDF-Topo-A0-OrthoGENERAL : Plan de masse de l'opération

2.4.2.8. Installation de la base vie

Le groupement, pour sa base vie, devra prévoir toutes les installations nécessaires aux prescriptions du Code du Travail (vestiaires hommes et femmes, sanitaires hommes et femmes, locaux chauffés et ventilés, etc.) y compris raccordements à l'ensemble des fluides (eau, électricité, eaux usées, téléphonie) y compris entretien.

Les autorisations administratives liées à l'installation de la base vie seront à la charge du groupement.

Un constat d'état des lieux par huissier et à la charge du groupement sera effectué avant le démarrage de l'opération (zone d'implantation de la base vie et avoisinants directs : façade, barrières, enrobés etc.)

En outre le Maître d'ouvrage demande :

- dans le respect des principes d'inclusions qu'une salle de réunion soit accessible aux PMR à rez de chaussée y compris sanitaire
- prise en compte de sanitaires homme et femme pour l'encadrement
- un bureau de passage individuel 2 postes destiné au MOA ou à ses représentants
- un bureau de passage partagé 2 postes pour le SPS et le contrôleur technique
- l'accès à internet et aux moyens de reproduction

La base vie sera à verticaliser autant que possible.

Les travaux devront intégrer toutes les adaptations provisoires et la remise en état en fin de chantier.

La mise en place de barrières de chantier de hauteur suffisante (2 m de hauteur) et en périphérie complète de l'emprise de la base vie doit être respectée pour maintenir les conditions de sécurité.

Les clôtures devront empêcher de s'introduire sur le chantier notamment en rampant et devront résister aux vents.

Elles seront assorties de colliers sécurité, de systèmes anti-soulèvement et les portails seront sécurisés à clé.

L'ensemble des installations de chantier seront maintenus en état y compris nettoyage durant toute l'opération.

L'ensemble des installations de chantier sera évacué en fin d'opération et l'emprise foncière sera remise en état.

Dès son offre initiale, le groupement devra faire figurer en plan des principes d'organisation du chantier, avec les accès et les installations de chantier.

2.4.2.9. Clôture du site principal

Périphérie :

La mise en place de barrières de chantier de hauteur suffisante (2 m de hauteur) et en périphérie complète de l'emprise principale doit être respectée pour maintenir les conditions de sécurité.

Les clôtures devront empêcher de s'introduire sur le chantier notamment en rampant et devront résister aux vents.

Elles seront assorties de colliers sécurité, de systèmes anti-soulèvement et les portails seront sécurisés à clé.

L'ensemble devra être maintenu en état y compris nettoyage durant toute l'opération.

L'ensemble sera évacué en fin d'opération et l'emprise foncière sera remise en état.

Compte tenu de la nature du projet et de son positionnement au cœur du site, sur un axe piétonnier très fréquenté par les usagers, il sera recherché un caractère esthétique pour la réalisation des nouvelles clôtures de chantier.

Les clôtures de type HERAS sont proscrites.

Sur le parking 79a, la clôture de chantier sera positionnée en retrait de l'emprise du bâtiment afin de faciliter les interventions travaux et en vue de limiter les risques.

La clôture de l'emprise devra être assurée en RDJ (NGF 212,60) et en RDC Bas (NGF 215,80)

Côté Bâtiment Michallon N73, une réflexion sera menée sur le positionnement, la nature des clôtures, le type de protections pour assurer la meilleure continuité de service ainsi que la sécurité des personnes et ce, au regard des contraintes existantes. La clôture pourra être amenée à être modifiée pendant la durée de l'opération pour s'adapter à l'ensemble des contraintes.

Protections spécifiques :

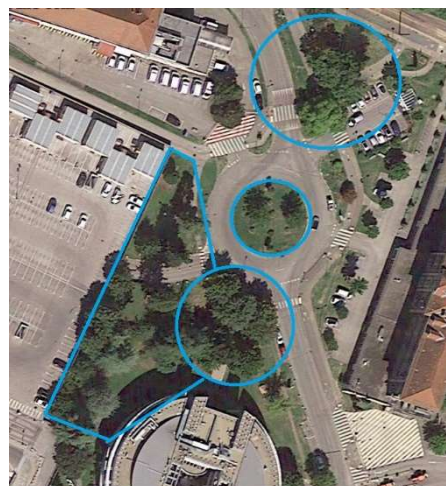
Le projet comporte la conservation et la mise en valeur d'espaces verts répertoriés dans l'OAP sectoriel. (Cerclage bleu sur la photo aérienne)

En fonction du projet, ces espaces verts seront clôturés en démarrage d'opération et maintenus clos pendant la durée des travaux.

Ils ne seront accessibles que pour les études et l'entretien, qui sera à charge du groupement pendant la durée de l'opération (élagage, fauchage etc.) et ce dans le respect des prescriptions environnementales propres à cet espace.

Aucun entreposage de matériaux ne pourra y être effectués même à titre provisoire.

L'ensemble des troncs des arbres conservés seront protégés et entretenus pendant toute la durée de l'opération.



Protections spécifiques :

Il pourra être envisagé la construction de tunnel selon les contraintes de continuité de service à prendre en compte.

Protections ponctuelles :

Lors d'interventions spécifiques en dehors de l'emprise, des clôtures de chantiers seront à prévoir pour délimiter l'ensemble des zones en travaux (galeries, dévoiement de réseau etc.)

Prestations connexes :

Le groupement devra prévoir également :

- Les panneaux de chantier : panneau de permis construire et de démolir réglementaire (y/c constats d'huissier) affiché à l'entrée principale du site ; le panneau de chantier avec les logos couleur des différents intervenants L'emplacement sera défini en concertation avec le CHU.
- La signalétique du CHU si des cheminements intérieurs et extérieurs sont modifiés par le chantier

- La séparation des accès la zone de chantier entre piétons et véhicules

Le groupement autorise le CHU à mettre en place, à ses frais, des opérations de communications sur les installations du site (clôture, échafaudage, base vie). Les éléments seront établis en concertation avec le groupement.

Toute opération de communication de la part du Groupement, y compris si les supports sont situés à l'intérieur de la zone chantier, devra recevoir l'accord du Maître d'Ouvrage.

2.4.2.10. Sécurisation des emprises

Le groupement assurera la bonne tenue, l'ordre, la surveillance et la sécurité du chantier, de ses abords et de la voie publique. Il veillera également à ce que nul tiers ne s'y introduise, à l'exception des intervenants.

Le gardiennage dans les emprises est obligatoire et à la charge du groupement jusqu'à la réception des travaux. Ce gardiennage devra comprendre une vidéosurveillance des accès chantier et base vie, avec enregistrement sur une semaine.

Les formalités administratives sont à la charge du groupement.

Le groupement devra prévoir également :

- La signalétique interdisant l'accès aux personnes non autorisées
- La mise en place de contrôle d'accès toutes entrées et sorties de la zone de chantier et base vie avec logiciel de suivi et de contrôle de la légalité de l'accès (contrat de sous-traitance, autorisation de travail des personnels) Traitement des données en accord avec le RGPD.
- L'identification de tous les intervenants au moyen d'un badge nominatif (nom, prénom, corps d'état, entreprise) ou badge visiteur.
- La vidéosurveillance des accès au chantier et base vie
- La gestion de la fermeture des portails d'accès au chantier. La fermeture du chantier doit faire l'objet d'une attention permanente par le groupement, que ce soit en période d'activité avec la désignation d'un préposé à chaque zone de pénétration du chantier dont le rôle est d'ouvrir, contrôler et fermer ladite zone, comme en cas d'inactivité (nuit, week-end, jour férié, ...) en raison de la proximité du public et de l'importance des flux.

Une attention particulière est demandée au groupement quant au contrôle de légalité des travailleurs quel que soit le rang de sous-traitance.

Le Maître d'ouvrage se réserve le droit de faire pratiquer des contrôles inopinés par une personne habilitée.

Le Maître d'ouvrage ne pourra autoriser l'intervention dans les existants sans identification des personnels.

En démarrage d'opération, le Maître d'Ouvrage transmettra la procédure d'accès aux existants au groupement qui devra s'y conformer.

2.4.2.11. Raccordements et dévoiements

Le groupement prendra à sa charge toute modification de réseaux nécessaire à ses travaux.

Les raccordements nécessaires aux installations de chantier et au fonctionnement du chantier sont à la charge du groupement :

- Alimentation en eau : raccordement provisoire à traiter directement avec le concessionnaire
Obligatoirement sur le boulevard de la Chantourne à la demande des services techniques de la Maîtrise d'Ouvrage et ce jusqu'à la mise en service du bâtiment post désinfection.
- Evacuation des eaux usées : un point de raccordement existant ou du projet final pourra être utilisé
- Evacuation des eaux pluviales : un point de raccordement du projet final peut être utilisé
- Alimentation électrique provisoire à traiter directement avec ENEDIS et un fournisseur d'électricité
- Raccordement télécom à un concessionnaire de réseau.
- Autres.

En aucun cas, les réseaux fluides de l'existant ne pourront être mis à disposition à titre gracieux sauf ponctuellement lors des interventions dans l'existant.

2.4.3. Réseaux

2.4.3.1. Généralités

Les raccordements, les modifications des réseaux existants (fluides médicaux, eau froide, eau chaude, eau glacée, désenfumage, pneumatiques, EU-EV, EP, etc.) ainsi que l'ensemble des réseaux décrits ci-après seront à la charge du groupement dans l'emprise de l'opération

En cas de nécessité de coupure d'un réseau existant, il conviendra de respecter :

- Une procédure de demande d'intervention qui sera transmise par le Maître d'Ouvrage en démarrage d'opération.
- Un préavis de 1 mois minimum
- La coupure se fera en dehors des week-ends, en fin de journée entre 18h et 5h le lendemain.

La continuité de service est impérative lors du dévoiement des réseaux, des mesures provisoires doivent être mises en place pendant la durée des interventions.

ANNEXE :

- SITE-RESEAUX-231117 TOPO_ CHUGA_ La Tronche_CC45-IGN69_V4 presentations(1)-PDF-Topo-A0-OrthoGENERAL : Plan de masse de l'opération
- CCTP Diagnostic Réseaux lancé par la Maîtrise d'Ouvrage

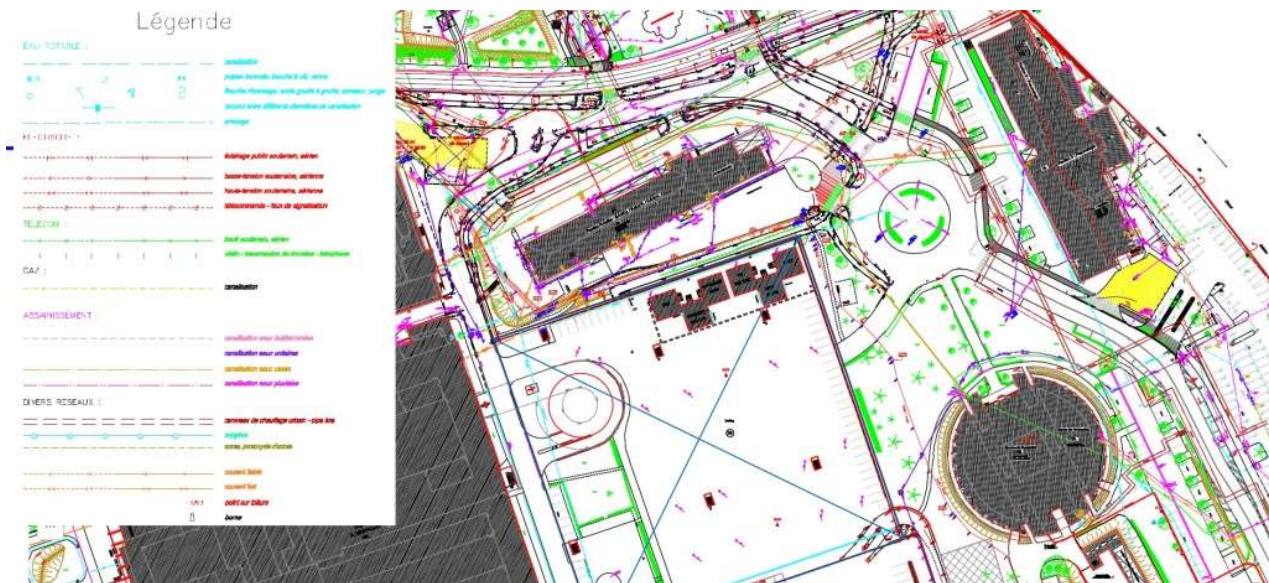
2.4.3.2. Dévoiements des réseaux

Certains réseaux identifiés passant dans l'emprise de l'opération seront à dévoyer ou à remplacer de façon anticipée afin de libérer la plateforme pour la construction du nouveau bâtiment en assurant une continuité de service.

Les réseaux concernés par ces dévoiements sont :

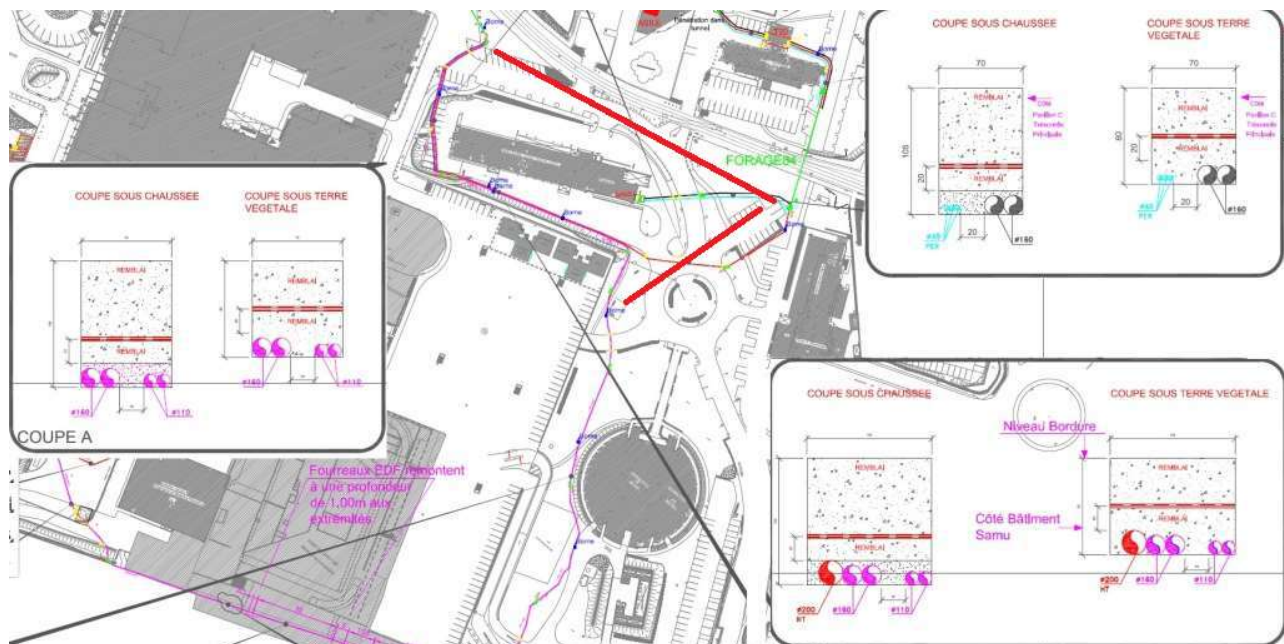
- L'alimentation en eau potable
- Le réseau incendie
- Les eaux usées
- Les eaux pluviales
- Le réseau HTA et BT
- Les fibres optiques (fourreaux)

Nom	Propriétaire du réseau		
Boucle HTA 1	CHUGA		Boucles existantes à dévoyer
Boucle HTA 2	CHUGA		Boucles existantes à dévoyer
Fibre optique	CHUGA		Liaison d'automatisation



Extrait plan topographique de l'ensemble des réseaux

@Annexe : -SITE-RESEAUX-231117 TOPO_ CHUGA_ La Tronche_CC45-IGN69_V4 presentations(1)-PDF-Topo-A0-OrthoGENERAL : Plan de masse de l'opération



Extrait plan Cégélec HTA

Il n'y aura pas de raccord sur les liaisons HT existantes, soit elles sont réutilisées, soit remplacées.

Annexes :

-SITE-RESEAUX-231117 TOPO_ CHUGA_ La Tronche_CC45-IGN69_V4 presentations(1)-PDF-Topo-A0-OrthoGENERAL : Plan de masse de l'opération
- NBS - Infrastructure - Projection opérationnelle v1.2.pdf
-SITE-RESEAUX-CFO-Plan Cégélec Boucle HTA 30/09/2011

Dossier Exploitation Maintenance :

- Procédure d'intervention sur les installations techniques
- Procédure d'intervention dans les existants

2.4.3.3. Remplacement des réseaux dans l'emprise de l'opération

Certains réseaux identifiés passant dans l'emprise de l'opération sont à remplacer à neuf en tenant compte du projet.

Nom	Concerné		Indications
Réseau unitaire	IGH et sites nord	Collecteur EU/EP dans la bande des 8 mètres	A remplacer par deux collecteurs séparés EU/ EP pouvant être mutualisés avec le projet et reprenant l'ensemble des rejets initiaux

2.4.3.4. Conservation des réseaux existants et purge des réseaux non utilisés

Un ensemble de réseaux existants cheminent dans l'emprise de l'opération et devront être conservés pendant la totalité de la durée de l'opération afin d'assurer la continuité de service.

En fonction du projet, ces réseaux pourront voir leur cheminement modifié, être remplacés à neuf.

En aucun cas, un réseau existant cheminant dans l'emprise de l'opération ne pourra être conservé tel que s'il s'avère être non conforme réglementairement tant dans la qualité que dans sa mise en œuvre.

Le groupement prévoira le remplacement de ceux-ci.

Les réseaux abandonnés dans le cadre des démolitions ou identifiés comme abandonnés dans le cadre des investigations menées par le groupement devront être purgés.

2.4.3.5. Nouveau Bâtiment de Soins de soins :

Raccordement aux réseaux sur l'existant

Voir chapitre : 2.4.9 Interventions sur les existants

Typologie	Nom	Raccordement du NBS vers
Courant fort	Poste Transfo X2	IGH N73
CFA-VDI-autocom	Locaux VDI X2	IGH N73
CFA-Sécurité incendie	PC sécurité	IGH N73
CFA-Sureté	PC sureté	IGH N73
Pneumatique	Gare	IBP N72
Boucle AEP incendie		Boucle existante passant dans l'emprise du site ?

A noter : pas de raccordement à prévoir sur les groupes électrogènes (N75)

Raccordement aux réseaux concessionnaires

Typologie	Nom	Raccordement du NBS vers
Eaux potable		Piquage concessionnaire hors emprise principale
Eaux usées		Piquage concessionnaire hors emprise principale
Eaux pluviales		Piquage concessionnaire hors emprise principale
Chauffage urbain		Piquage concessionnaire, en limite de l'emprise principale

Autonomie au sein du bâtiment

Typologie	Localisation	Nouveau Bâtiment de Soins de soins
Fluides médicaux	RDC Bas	Le Nouveau Bâtiment de Soins sera autonome sur ce sujet
Poste de relevage EU	RDJ	En fonction du projet, une station de relevage EU sera créée.
Continuité réseau téléphonique	Toiture	Création d'un réseau concessionnaire téléphonie autonome à l'échelle du bâtiment
Continuité réseau Radiophonique		Autonome à l'échelle du bâtiment
Production de froid	Toiture	Autonome à l'échelle du bâtiment

2.4.4. Déconstruction

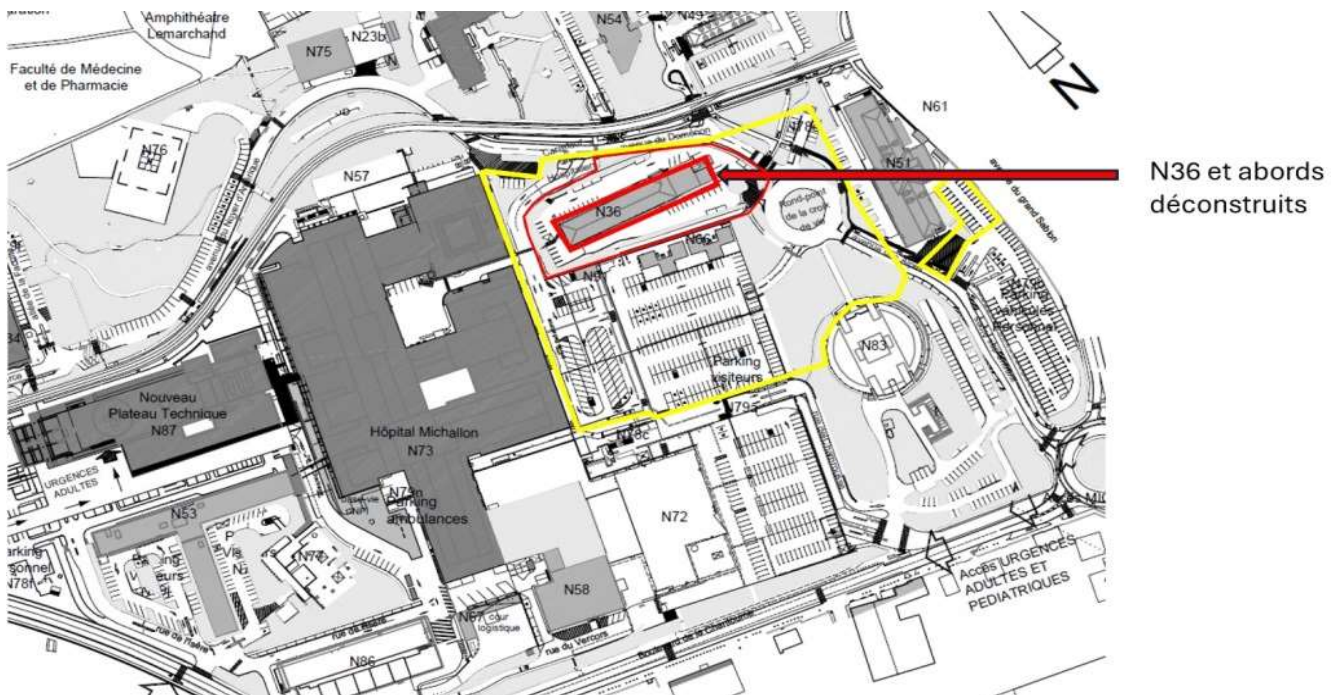
2.4.4.1. L'ancien Samu-N36

Le projet comporte la déconstruction de l'ancien Samu, de son parking et voiries attenantes sur l'ensemble de l'emprise principale du projet et selon les objectifs environnementaux du projet.

Et ce en vue de la construction du projet du Nouveau Bâtiment de Soins en lieu et place.

Annexes :

- SITE/EXISTANT/SAMU 36/diagnostic amiante et plomb
- SITE/EXISTANT /SAMU 36/diagnostic PEMD
- SITE/EXISTANT /SAMU 36/ N36_plans de l'existant



2.4.4.2. Le Parking-N79 et N66, N91

Le projet comporte, après dévoiement et/ou mise en sécurité des réseaux ; la déconstruction de la partie du parking existant située dans l'emprise du projet.

Déconstruction des deux niveaux y compris ensemble des éléments attenants dont bungalows et leur contenu (N79 pour partie, N66, N91).

Et ce, en vue de la construction du projet du Nouveau Bâtiment de Soins en lieu et place.

Une partie du parking 79A dans l'emprise de l'opération, contre la limite Est, doit être conservée en raison de la nécessité de continuité de service pendant les travaux mais également à prendre en compte dans le cadre du projet.

Les flux initiaux en présence sont :

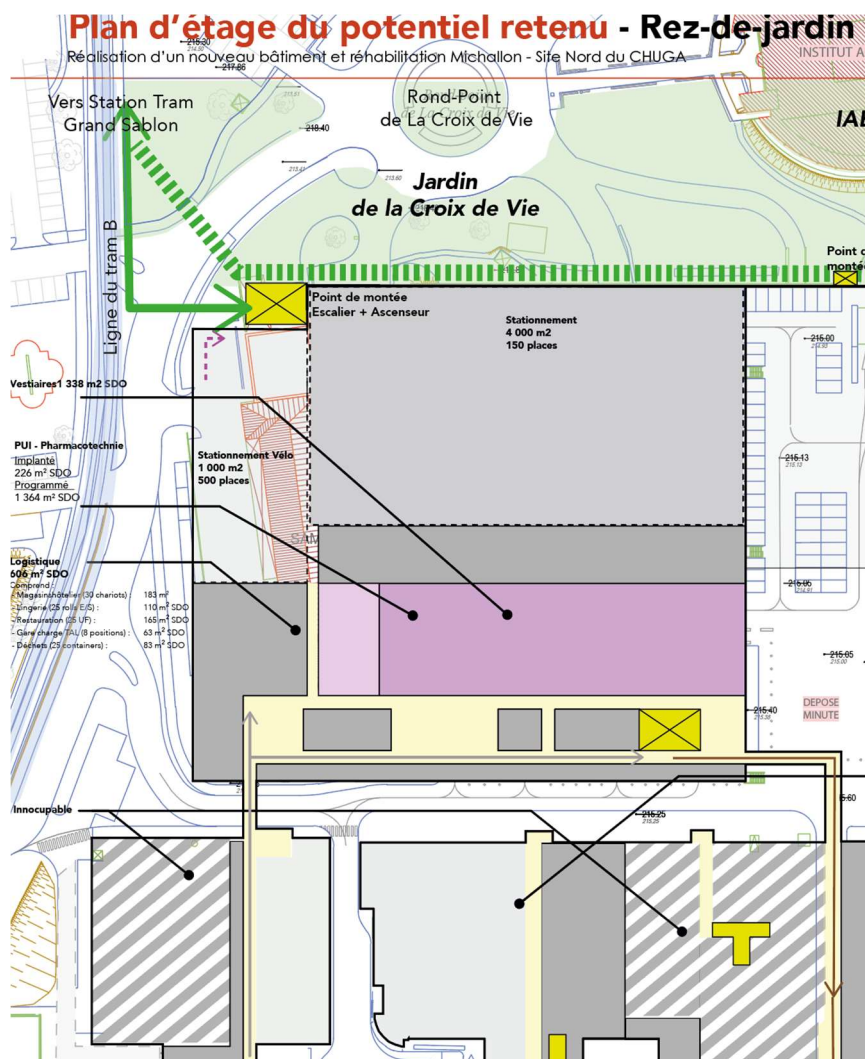
- des flux piétons, VL et PL, issus du bâtiment Michallon
- du flux des véhicules de secours à la cote 215,80 NGF dans le cadre du tracé résilient

D'autre part, le parking résiduel 79A restera en fonctionnement pour les personnels, secours et patients, pendant l'ensemble de la durée de l'opération.

Le groupement aura à traiter des interventions ponctuelles dans le parking 79A, en site occupé en raison de l'interconnexion existante mais également des interconnexions projetées.

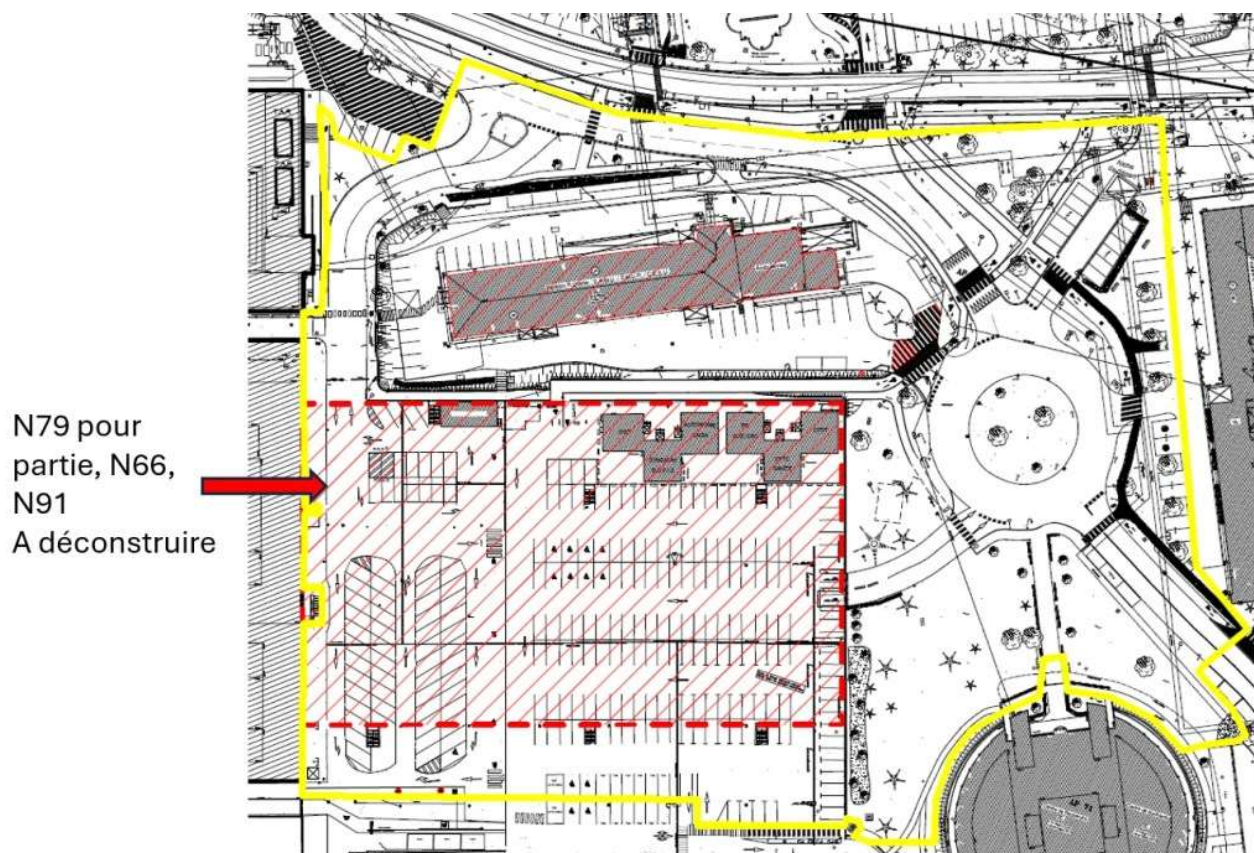
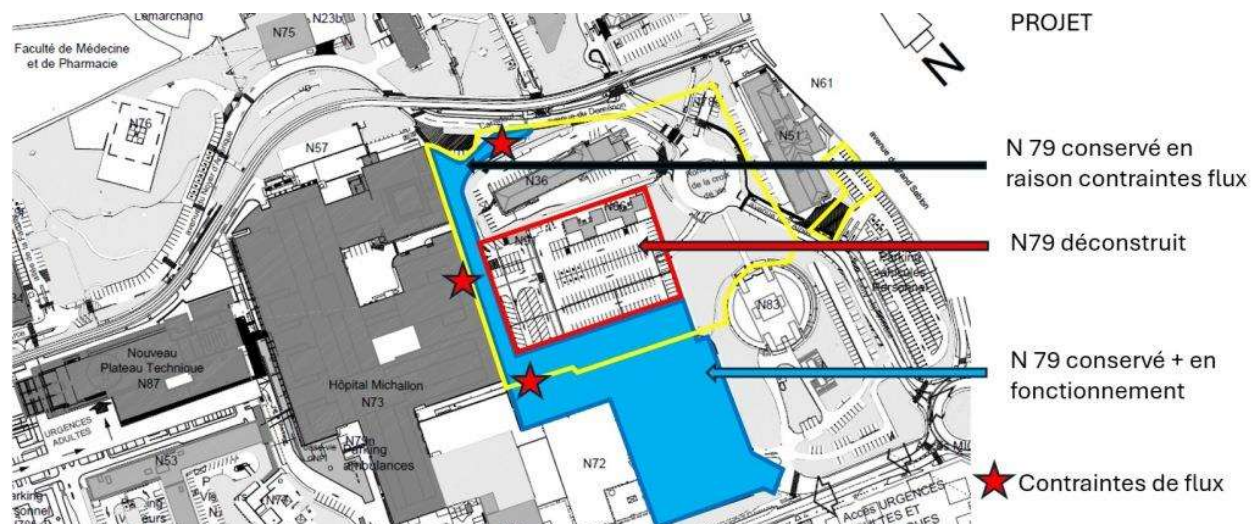
L'armoire électrique de tout le parking est située dans la zone démolie, prévoir son déplacement ou la création de nouveau TD pour maintenir les alimentations électriques du parking hors emprise travaux.

Ces contraintes sont détaillées ci-après dans le programme.



Il n'a pas été repéré de matériaux contenant de l'amiante

- Annexes : SITE/EXISTANT/ PARKING 79 :
- PARKING 79/ diagnostic amiante et plomb
- PARKING 79/ diagnostic PEMD
- PARKING 79/plans de l'existant
- N79_Parking _à démolir
- N79_Parking_RCB_Surchages_2
- N79_Parking_RCB_Surchages_A3V



2.4.4.3. Les voiries, cheminement et mobilier urbain

Voirie en zone <214,90

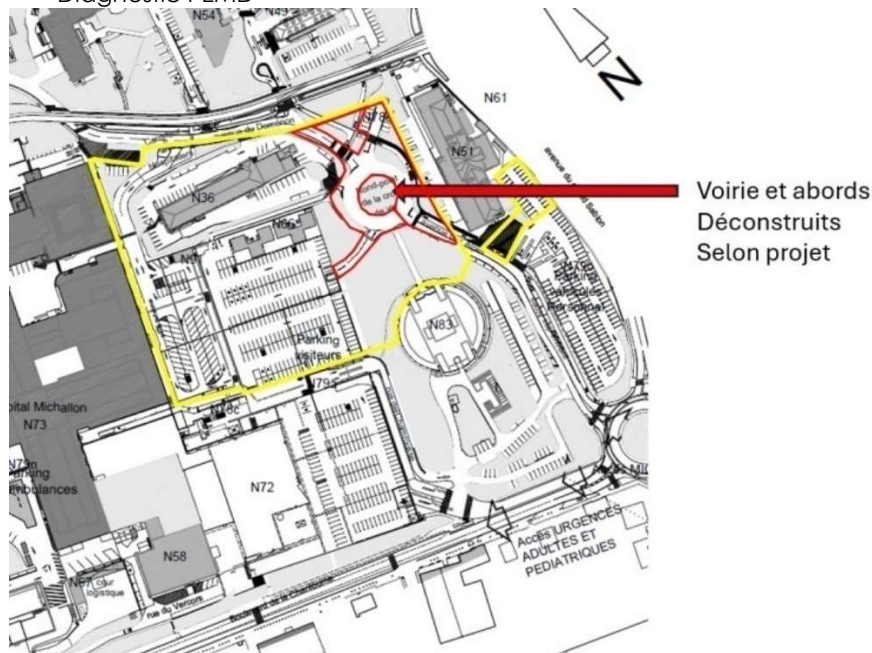
Le projet comporte la déconstruction de l'ensemble des voiries, cheminements, bordures et mobilier urbain y compris toutes sujétions situées dans l'emprise de l'opération.

L'ensemble des regards, chambres de tirage existants et nécessaires à la continuité de service et/ou au projet seront remplacés à neuf.

La temporalité de ces déconstructions est laissée à l'appréciation du groupement.

Annexes :

- PARKING diagnostic amiante
- Diagnostic PEMD



Voirie en zone >214,90 NGF

Indépendamment de la nécessité de desserte du bâtiment par les engins de secours, partie intégrante à l'opération de conception du bâtiment.

Le projet comportera une voirie dite résiliente (hors d'eau) située à la cote NGF 215,80

Cette voirie pourra être mutualisée avec la voie destinée aux engins de secours si la réglementation le permet.

2.4.4.4. Les espaces verts

Les espaces verts dans l'emprise de l'opération sont actuellement présents sous la forme de 12 entités.

En fonction du projet, le groupement prévoira la déconstruction totale ou partielle de certains d'entre eux.

Annexes : SITE/ENVIRONNEMENT

- NBS_enjeux biodiversité_synthèse

2.4.5. Construction

À la suite des travaux préalables et aux déconstructions des existants sur l'emprise du projet, le Nouveau Bâtiment de Soins de Soins sera implanté à l'est de l'IGH Michallon N73.

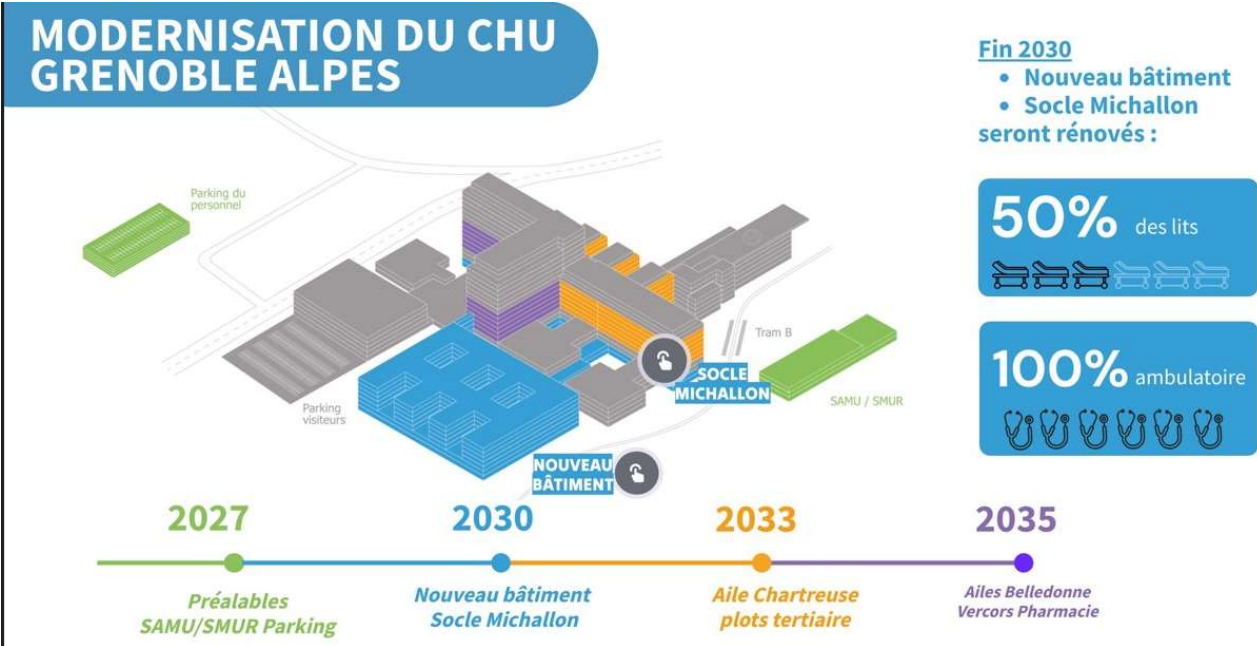
Les neufs niveaux seront raccordés au moyen de passerelles fermées sur les niveaux de l'IGH Michallon.

Les passerelles devront être entièrement rattachées au système constructif du Nouveau Bâtiment de Soins.

Attention, la localisation des passerelles est déterminante pour le projet de rénovation du socle de Michallon, en effet, une passerelle ne pouvant donner que sur une circulation commune et ne comptant pas pour une IS, la position de celles-ci doit être figées pour que le MOE du socle Michallon puisse concevoir le projet.

La localisation et les caractéristiques sont données au programme fonctionnel, le projet tiendra compte des différentes réglementations pour adapter aux besoins leur localisation et leurs caractéristiques.

Niveau	Typologie	Destination	Références	Altimétrie de connexion à l'IGH	Nombre de connexions
Rez de Jardin	Logistique et Parking Espaces paysagers			NGF 212,60	2
Rez de chaussée Bas.	Locaux techniques, accueil, soins	ERP	Altimétrie de référence résiliente imposée + Accès secours.	NGF 215,80	
Rez de chaussée Haut	Locaux de soins	ERP		NGF 220,90	2
Niveau 1	Locaux de soins	ERP		NGF 224,98	1
Niveau 2	Locaux techniques		Voir si notion de coursive technique ou passage technique	NGF 229,01	1
Niveau 3	Locaux de soins	ERP		NGF 234,16	1
Niveau 4	Locaux de soins	ERP		NGF 237,90	1
Niveau 5	Locaux de soins	ERP		NGF 241,84	1
Niveau 6	Locaux techniques		CCH article GH 1 § 3 à considérer	NGF 245,28	Aucune



2.4.6. Espace vert

Le projet devra prévoir les aménagements paysagers provisoires dans l'attente de la réhabilitation du Socle Michallon. Il devra prévoir les aménagements entre le NBS et la voirie au Nord, entre le NBS et le socle Michallon et entre le NBS et les limites d'emprises aux façades Sud et Est

2.4.7. Voiries

Cf tome 2

2.4.8. Limites de site

L'ensemble des limites périphériques de site devront être traitées dans le projet et remises à neuf en fin d'opération, de façon que la limite entre l'existant et le neuf soit parfaitement raccordé.

Il sera prévu la réfection des zones adjacentes et fortement sollicitées dans le cadre du chantier :

- rénovation de l'enrobé, du marquage et des barrières de la zone de livraison
- reprises ponctuelles en façades de Michallon

2.4.9. Interventions sur les existants

Pour localiser les bâtiments se reporter à la section 6.1Avoisinants

2.4.9.1. IGH Michallon (N73)

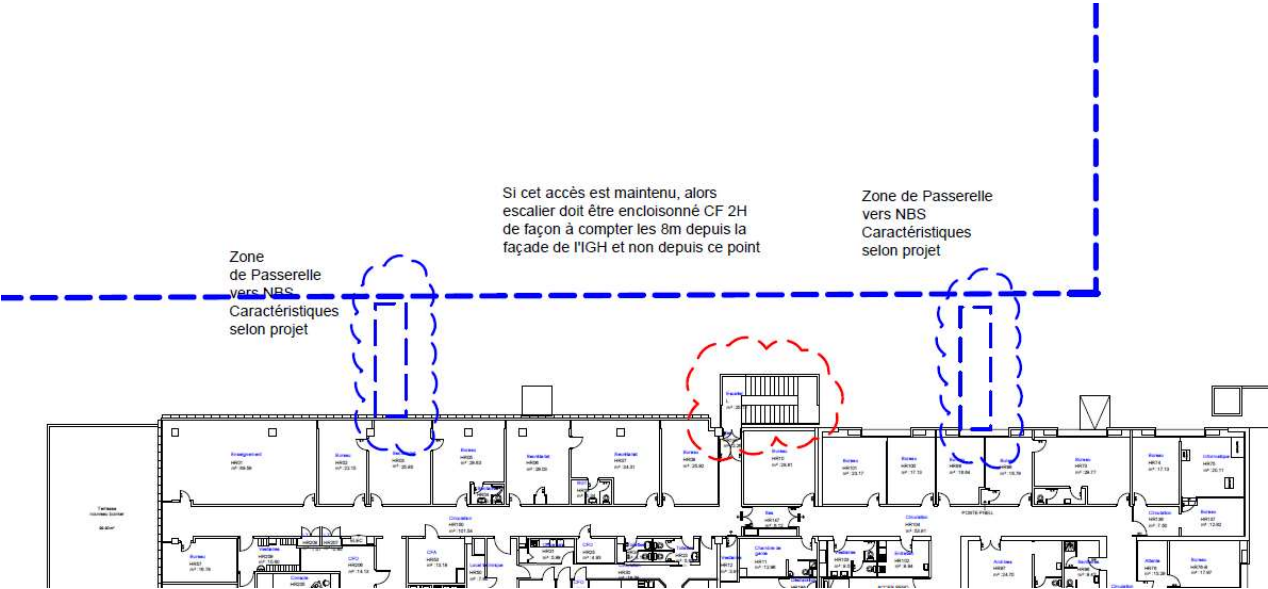
Passerelles

Le Nouveau Bâtiment de Soins de soins sera raccordé à l'IGH (N73) au moyen de passerelles fermées des niveau RDJ à R+5.

Le Nouveau Bâtiment de Soins de soins est un établissement distinct de l'IGH

Dans le cadre de la création de ces passerelles des interventions dans l'existant IGH seront nécessaires.

Niveau	Altimétrie de connexion à l'IGH	Nombre de connexions	Intervention dans l'IGH	Hors périmètre opération
Généralité			Remise en état des façades à l'issue du chantier	
Rez de Jardin	NGF 212,60	2	Reprises en sous-œuvre Sécurité incendie au droit de la communication Passage réseaux Reprises 2 nd œuvre	Adaptation des locaux à l'intérieur de l'IGH faite par le projet loi MOP-IGH sur la base des éléments projets NBS et des contraintes IGH
Rez de chaussée Bas.	NGF 215,80	0 Passage couvert	Reconstitution des façades Reprises en sous-œuvre Sécurité incendie Connexions réseaux Reprises 2 nd œuvre	
Rez de chaussée Haut	NGF 220,90	2	Reprises en sous-œuvre Sécurité incendie Connexions réseaux Reprises 2 nd œuvre	
Niveau 1	NGF 224,98	1		
Niveau 2	NGF 229,01	1		Adaptation des locaux à l'intérieur de l'IGH
Niveau 3	NGF 234,16	1		
Niveau 4	NGF 237,90	1		
Niveau 5	NGF 241,84	1		
Niveau 6	NGF 245,28	Aucune		



Extrait des plans de principe de raccordement IGH Michallon/ Nouveau Bâtiment de Soins de Soins

Annexe : PLANS Connexions N73-NBS

Traitement de la bande des 8mètres

La bande dite « des 8mètres » entre l'IGH et le Nouveau Bâtiment de Soins de Soins fait partie intégrante de l'opération et doit donc à ce titre être traitée.
Cependant, à l'intérieur de cette bande, certains éléments directement dépendants de l'IGH peuvent être amenés à être modifiés en raison de la construction du Nouveau Bâtiment de Soins de Soins, tant pour des raisons de sécurité, de sureté, d'hygiène, de conformité règlementaire, d'accessibilité voire de dégradations dans le cadre du chantier.
Ces éléments sont donc à intégrer à l'opération.

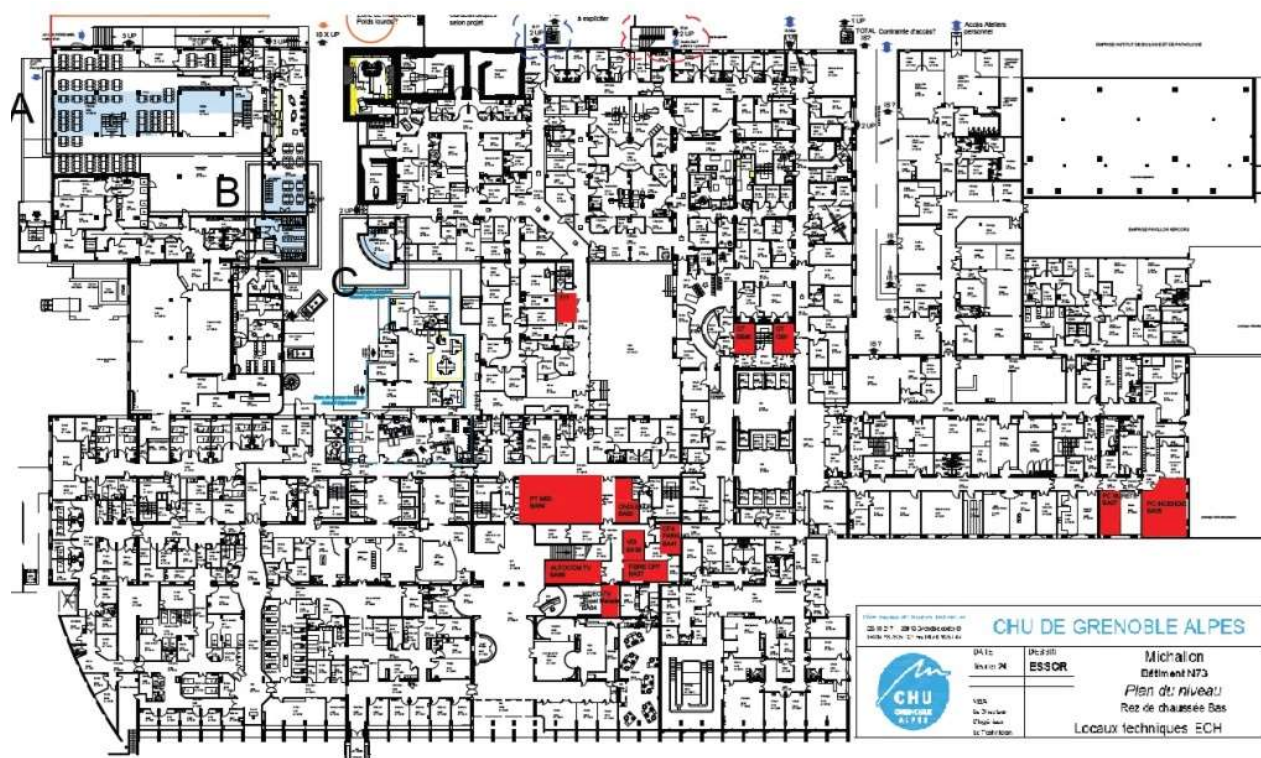
Niveau	Altimétrie de connexion à l'IGH	Intervention sur l'IGH	Hors opération périmètre
Généralités		Ensemble des éléments devant subir une modification en raison de la construction du NBS	
Rez de Jardin	NGF 212,60	Conformité des issues de secours Réseaux contre la façade du parking et longeant l'IGH Encloisonnement de l'IS ou autre solution Collecteur eaux pluviales/eau usées	
Rez de chaussée Bas.	NGF 215,80	Remise en état des accès personnels en fin d'opération et entrée cours logistique Conformité des issues de secours Encloisonnement de l'IS ou autre solution	
Rez de chaussée Haut	NGF 220,90	Encloisonnement de l'IS ou autre solution	
Niveau 1	NGF 224,98	Encloisonnement de l'IS ou autre solution	
Niveau 2	NGF 229,01	Encloisonnement de l'IS ou autre solution	
Niveau 3	NGF 234,16		
Niveau 4	NGF 237,90		
Niveau 5	NGF 241,84		
Niveau 6	NGF 245,28		

Réseaux

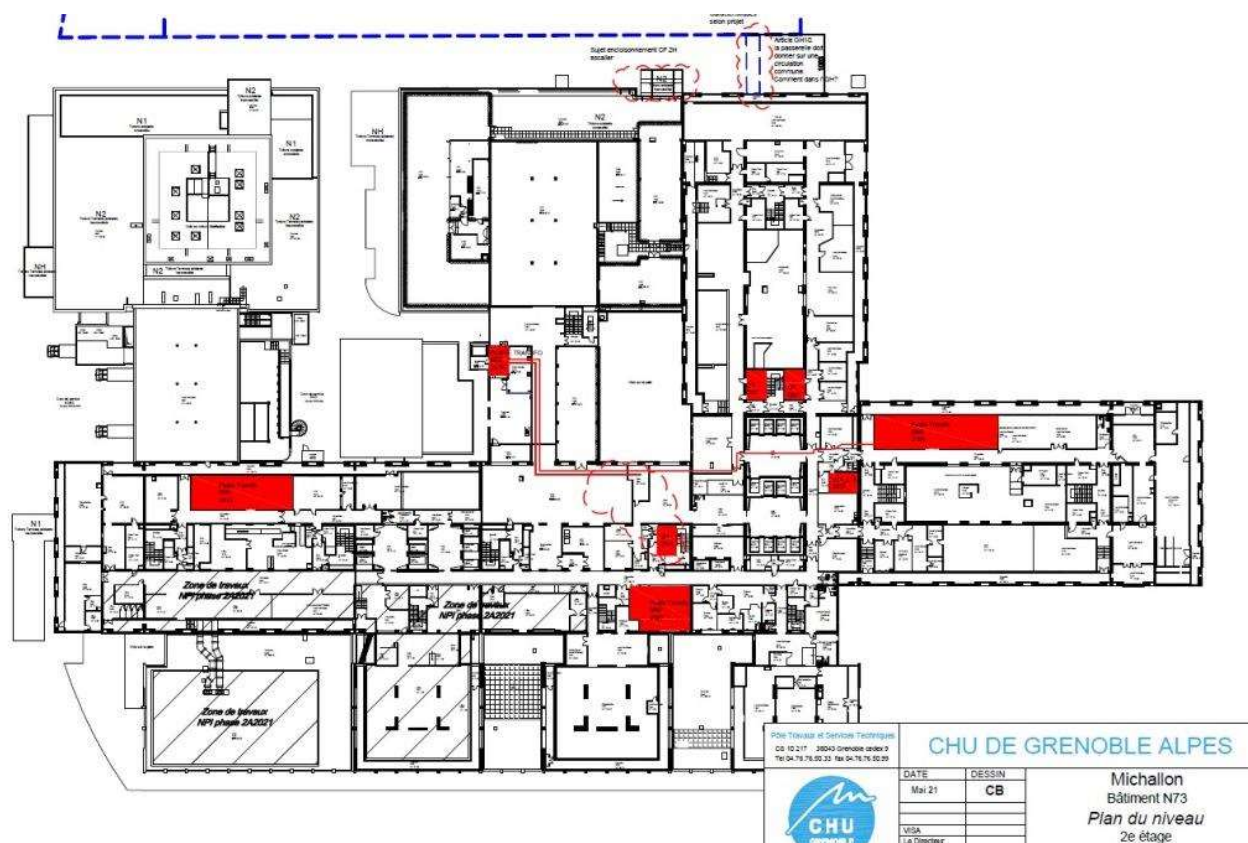
Pour les besoins de l'opération, des liaisons réseaux entre le Nouveau Bâtiment de Soins de soin et l'IGH seront réalisées.

Les liaisons incluent la dépose, repose des éléments existants, la fourniture et pose de support, la fourniture et pose des réseaux, le nettoyage, le respect des procédures d'intervention dans l'existant, le respect des conditions d'accès et horaires d'intervention dans l'existant.

Généralités	Niveau	NGF	Typologie	N° Gamco	Nom	Raccordement au NBS
Courant Fort	RDC bas	215,80	Poste Transfo	BA64	M50	Raccordement au NBS
Courant Fort	RDC bas	215,80	Ondulé	BA62		
Courant Fort	Niveau 2	229,01	Poste Transfo		M60	Raccordement au NBS, par cheminement différent du M50
Courant Faible	RDC bas	215,80	VDI-cœur réseaux 1	BA39	LT PA	Raccordement au NBS en site occupé, de nuit
Courant Faible	RDC bas	215,80	Autocom	BA66	LT PA	Raccordement au NBS en site occupé, de nuit
Courant Faible	RDC bas	215,80	Vidéo-TV- appel malade	BA64		Raccordement au NBS en site occupé, de nuit
Courant Faible			Fibre Optique	BA37		
Courant Faible	Niveau 2	229,01	VDI -cœur réseaux 2		LTS	Raccordement au NBS en site occupé de jour
Courant Faible parking	RDC bas	215,80	Gestion parking	BA41		
Sécurité Incendie	RDC Bas	215,80		BA05	PC incendie	Raccordement au NBS en site occupé, de nuit
Sureté : vidéo, contrôle d'accès	RDC Bas	215,80		BA07	PC sureté	Raccordement au NBS en site occupé, de nuit
				GTBB90	Gaine technique	
				GTB1	Gaine technique	



Extrait du plan de repérage des locaux techniques, RDC bas, N73 IGH Michallon



Extrait du plan de repérage des locaux techniques, N2, N73 IGH Michallon

Annexe : SITE/EXISTANT/MICHALON/ LOCAUX STRATEGIQUES

N73_RCB_locaux techniques

N73_N2_locaux techniques

N73_CFO_Plan Cégélec de 2010

Reprises en fin de chantier

Toutes dégradations effectuées sur les éléments existants et situés en zone chantier devront faire l'objet d'une reprise à l'identique sur la base du constat initial effectué.

2.4.9.2. Parking résiduel (N79A)

Réseaux

En raison de la cohérence initiale du parking 79A, des interventions seront à prévoir dans le parking 79A, et notamment dans le cadre des réseaux (purge, passage de nouveaux réseaux).

Passerelle

En RDJ, la communication NBS-IGH nécessite l'intervention sur cet existant

Continuité

En limite de l'emprise principale du projet, toutes les franges déconstruites devront faire l'objet d'un traitement soigné provisoire ou définitif pendant l'ensemble de la durée de l'opération et ce afin d'assurer une continuité visuelle, technique, circulaire dans le respect de l'ensemble des réglementations (sécurité, accessibilité etc....)

Structure et édifices d'évacuation

En fonction du projet et dans le cadre de celui-ci, la structure du parking et l'ensemble des édifices d'évacuation peuvent être amenés à être modifiés.

Reprises en fin de chantier

Toutes dégradations effectuées dans la partie résiduelle du parking 79A et située en zone chantier devra faire l'objet d'une reprise à l'identique sur la base du constat initial effectué.

2.4.9.3. Institut de Biologie et de Pathologie N72

Généralités	Niveau	NGF	Nom	N° Gamco		Raccordement au NBS
Pneumatique	Niveau 1					

Annexe : SITE/EXISTANT/IBP N72

2.4.9.4. IAB N83

En fonction du projet des interventions pourront être nécessaires sur l'IAB (dépose réseaux, reconstitution cheminements etc)

Le bâtiment étant la propriété d'un autre Maître d'Ouvrage, aucun élément relatif au projet de construction du Nouveau Bâtiment de Soins ne doit se situer dans l'emprise foncière ou sur ce bâtiment (passage réseau, éclairage et...)

Toutes dégradations effectuées sur cet ouvrage situé en limite de zone chantier devra faire l'objet d'une reprise à l'identique sur la base du constat initial effectué

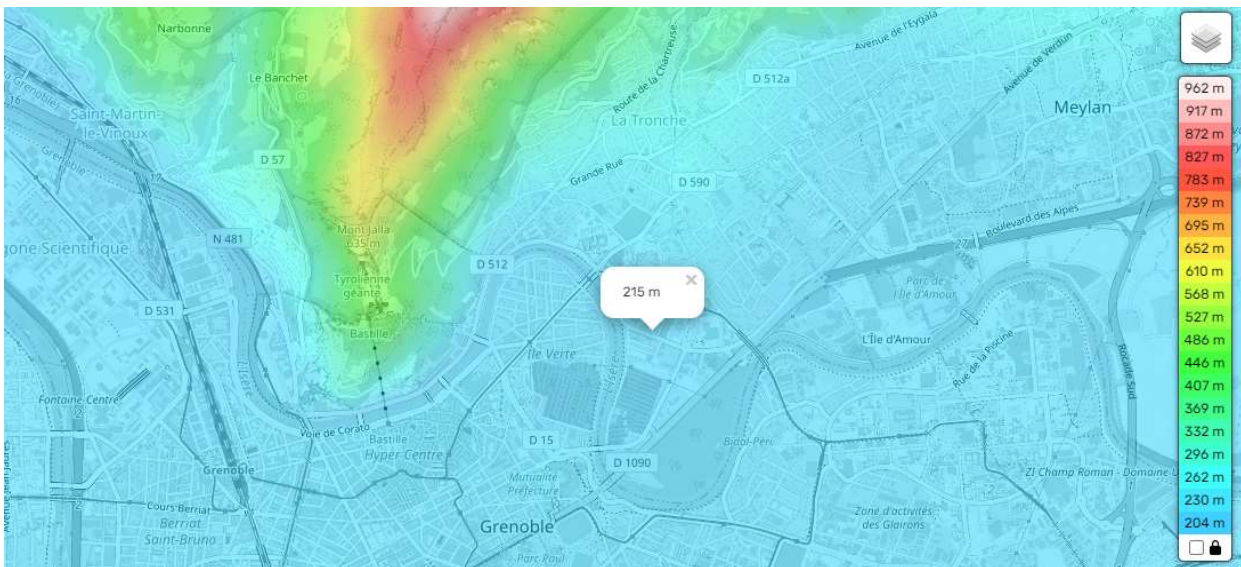
2.4.9.5. Pavillon T10

En cas d'impossibilité de raccordement sur les postes M50 et M60 pour des raisons de puissances, le Nouveau Bâtiment de Soins sera raccordé sur le Poste T10 et poste T30

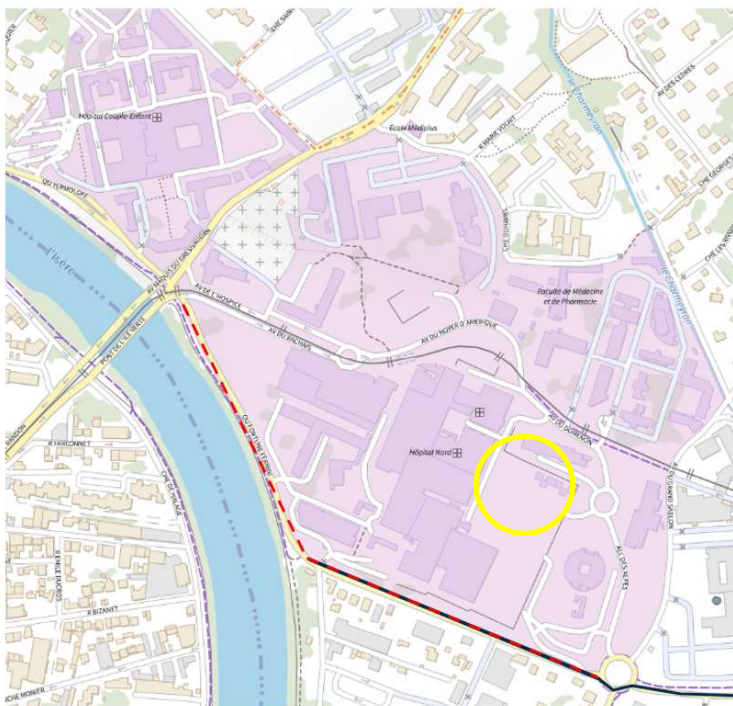
3. Les données générales de site et risques associés

3.1. Topographie du site

Le site est situé à une altitude 215 m et a pour coordonnées géographiques 48° 52' 23.81" N- 2° 21' 7.999" E.

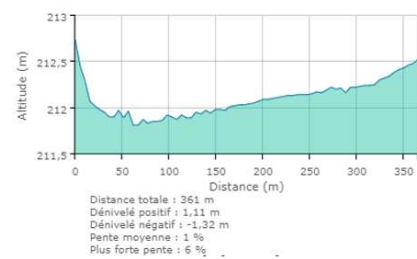


Un profil altimétrique sur 300 mètres a été simulé sur Géoportail sur le boulevard de la Chantourne. Le boulevard de la Chantourne à une pente relativement faible (pente moyenne de 1%)



Source : Géoportail

Profil altimétrique –
boulevard de la chantourne



Profil altimétrique – quai
Fortune Ferrini



3.2. Hydrographie

Le projet est en contact direct avec l'Isère :



**L'étude d'opportunité en géothermie révèle une nappe sous-terrainne dont le débit faible n'est pas compatible avec la mise en place d'une géothermie efficiente.
Le groupement s'il dispose d'information fiables plus favorables pourra s'orienter vers cette solution d'approvisionnement en énergie.**

3.3. Climat

Les données climatiques générales ci-dessous doivent permettre au groupement d'intégrer les données bioclimatiques dans le projet, élément essentiel pour la performance énergétique.

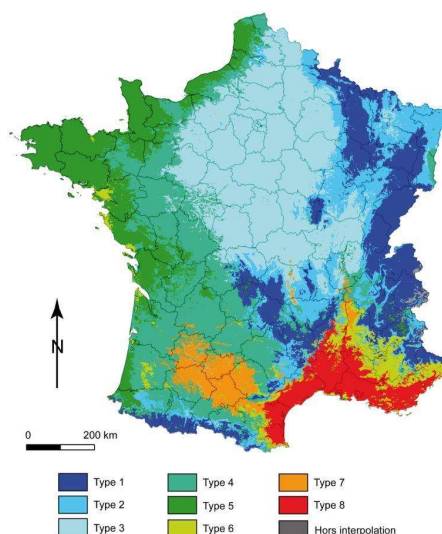
Les données suivantes sont reprises de la base de données « Climate-Data.org » et se représentent les données climatiques de 20 ans, précisément les années 1982 – 2012.

3.3.1. Typologie de climat

Le climat de La Tronche est de type "semi-continental des marges montagnardes" (type 3).

Soit un climat avec des hivers froids et des étés assez chauds.

L'altimétrie moyenne de la ville est située à 215 mètres au-dessus de la mer, au pied des Alpes.



3.3.2. Zone climatique

La ville de La Tronche (38) est située en zone climatique H1c.



3.3.3. Températures

La ville de Grenoble est prise comme référence pour le projet.

La température annuelle moyenne est de 9,7°C

- Moyenne annuelle minimale : 7,3 °C
- Moyenne maximale : 18,4°C

Sur l'année, la température varie de 19,2 °C.

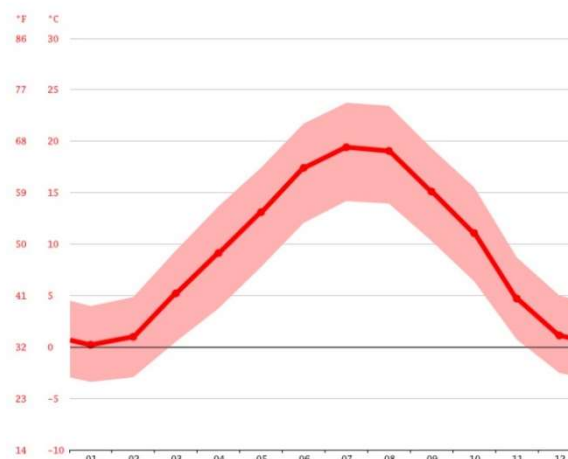
Avec une température moyenne de 19.4 °C, le mois de juillet est le plus chaud de l'année.

- Maximale aout 2023 : 38,6°C (record à 39,5°C le 23/08/2023)

Janvier est le mois le plus froid de l'année avec une température moyenne de -3,4°C

- Minimal février 2023 : -7,4°C (record -27,1°C le 03/01/1971)

COURBE DE TEMPÉRATURE GRENOBLE



	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sep- tembre	Octobre	No- vembre	Décembre
Température moyenne (°C)	0.2	1	5.2	9.1	13.1	17.4	19.4	19.1	15.1	11.1	4.7	1.1
Température minimale moyenne (°C)	-3.4	-2.9	0.5	3.7	7.8	12.1	14.2	13.9	10.3	6.4	0.7	-2.5
Température maximale (°C)	4	4.8	9.4	13.7	17.4	21.7	23.7	23.4	19.3	15.5	8.7	5

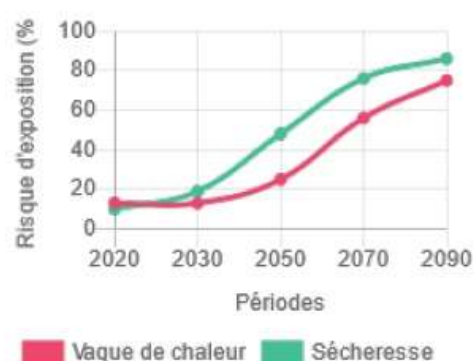
Variation des températures moyennes mensuelles à Grenoble (source <https://fr.climate-data.org> 04/01/2024)

3.3.4. Changement climatique, simulations 2050

3.3.4.1. Vague de chaleur et sécheresse

20% de probabilité d'occurrence de l'événement « 5 mois de vague de chaleur par an

50% de probabilité d'occurrence de l'événement « au moins une sécheresse de durée de retour à la normale de 25 ans »



Source TAOLEN-Bat ADAPT au 30/11/2023

3.3.4.2. Climat en 2050-simulation Météo France

De façon générale Grenoble est concerné par une hausse plus rapide des températures que dans la plupart des communes.

Les vagues de chaleur vont s'y intensifier

- Le scénario « optimiste »

Le réchauffement climatique est le plus limité possible, grâce à une réduction drastique, mondiale et immédiate des émissions de gaz à effet de serre. Entre 1976-2005 et la seconde moitié du XXI^e siècle, les températures augmentent en France métropolitaine jusqu'à 1,6°C dans la partie du territoire la plus touchée.

- Augmentation des températures de +1,3 °C
- Jours anormalement chauds (>+5°C/normale) de 46 en 2005 à 75 en 2050
- Jours chauds (>+25°C) de 64 en 2005 à 78 en 2050
- Journées extrêmement chaudes (>35°C) de 0,6 en 2005 à 1,8 en 2050
- Nuits caniculaires (>20°C) de 3 en 2005 à 9 en 2050
- Jours de gel de 63 en 2005 à 46 en 2050

- Le scénario « intermédiaire »

Le plus proche des politiques actuelles de certains pays, dont la France. Les émissions mondiales de gaz à effet de serre ne commencent à décroître qu'aux alentours de 2050. Les températures augmentent jusqu'à +2,2°C d'ici la seconde moitié du siècle.

- Augmentation des températures de +1,8 °C,
- Grenoble fait partie de 15% de zone où les températures augmenteront le plus en France Métropolitaine
- Jours anormalement chauds (>+5°C/normale) de 46 en 2005 à 94 en 2050

- Jours chauds (>+25°C) de 64 en 2005 à 91 en 2050
- Journées extrêmement chaudes (>35°C) de 0,6 en 2005 à 3,4 en 20250
- Nuits caniculaires (>20°C) de 3 en 2005 à 13 en 2050
- Jours de gel de 63 en 2005 à 42 en 2050

- Le scénario « pessimiste »

Dans la plupart des pays, les émissions de gaz à effet de serre continuent de croître. Le réchauffement reste incontrôlé. Jusqu'à +3°C d'augmentation des températures d'ici la seconde partie du XXI^e siècle

- Augmentation des températures de +2,2 °C
- Jours anormalement chauds (>+5°C/normale) de 46 en 2005 à 109 en 2050
- Jours chauds (>+25°C) de 64 en 2005 à 97 en 2050
- Journées extrêmement chaudes (>35°C) de 0,6 en 2005 à 4,8 en 20250
- Nuits caniculaires (>20°C) de 3 en 2005 à 19 en 2050
- Jours de gel de 63 en 2005 à 33 en 2050

Source : Le Futur du climat dans votre ville

AFP Grand Format sur la base des données Météo France. Période de référence 1976 à 2005.

https://interactive.afp.com/features/Demain-quel-climat-sur-le-pas-de-ma-porte_621/city/38185-Grenoble/

3.3.5. Aléas climatiques, scénarios GIEC

Avec le 6^{ème} rapport d'évaluation du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC), une nouvelle génération de scénarios climatiques permet de mieux appréhender les futurs possibles en termes de dérive climatique. Les scénarios dits SSP (Shared Socio-economic Pathways) viennent remplacer les scénarios dits RCP (Representative Concentration Pathways).

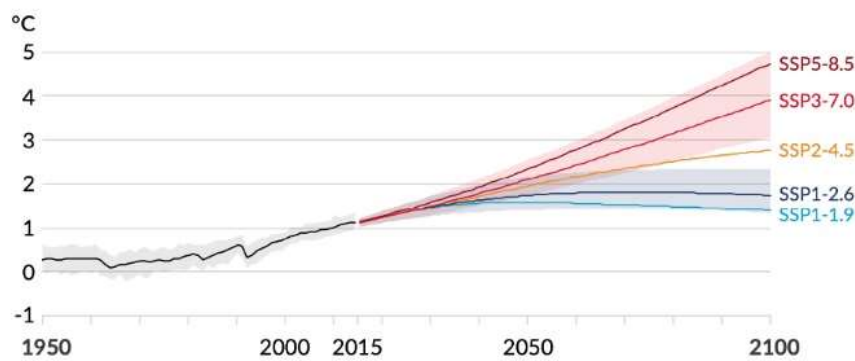
Dans le cadre d'une démarche d'adaptation au changement climatique, l'utilisation de projections climatiques, issues de scénarios, est incontournable : elles servent à étudier l'évolution future des aléas climatiques dans les zones dont dépend le projet et à identifier les aléas dont l'évolution sera défavorable et les processus les plus exposés à ces évolutions.

À noter qu'une projection climatique est une estimation de l'évolution future des conditions météorologiques moyennes ou extrêmes. Contrairement aux prévisions météorologiques, les projections climatiques n'ont pas pour objectif de prévoir les conditions météorologiques à une date donnée et pour un lieu donné, mais d'estimer les probabilités d'observer tel ou tel changement sur une période temporelle (généralement 20 ans), dans un scénario prospectif donné et pour une région donnée.

- Les SSP1 et SSP5 envisagent des tendances relativement optimistes pour le développement humain, avec des investissements substantiels dans l'éducation et la santé, une croissance économique rapide et des institutions qui fonctionnent bien. Cependant, le SSP5 suppose une économie à forte intensité énergétique et basée sur les combustibles fossiles, alors que la SSP1 prévoit une évolution croissante vers des pratiques durables.
- Les SSP3 et SSP4 envisagent des tendances de développement plus pessimistes, avec peu d'investissements dans l'éducation ou la santé, une croissance démographique rapide et des inégalités croissantes. Dans le SSP3, les pays donnent la priorité à la sécurité régionale, tandis que dans le SSP4, les grandes inégalités au sein des pays et entre pays dominant, conduisant dans les deux cas à des sociétés qui sont hautement vulnérables au changement climatique.
- Le scénario SSP2 envisage une trajectoire intermédiaire dans laquelle les tendances se poursuivent sans déviations substantielles.

Les cinq scénarios retenus par le GIEC sont les suivants :

- Deux scénarios avec des émissions de GES élevées et très élevées SSP3-7.0 et SSP5-8.5
- Un scénario avec des émissions de GES intermédiaires : SSP2-4.5
- Deux scénarios avec des émissions de GES très faibles et faibles : SSP1-1.9 et SSP1-2.6



Trajectoires de réchauffement planétaire selon les cinq scénarios SSPx-y retenus dans le résumé pour décideur du GIEC[5].

Les niveaux de réchauffement sont les suivants :

	Court terme : 2021-2040	Moyen terme : 2041-2060	Long terme : 2081-2100
SSP1-1.9	1,5	1,6	1,4
SSP1-2.6	1,5	1,7	1,8
SSP2-4.5	1,5	2,0	2,7
SSP3-7.0	1,5	2,1	3,6
SSP5-8.5	1,6	2,4	4,4

Niveaux de réchauffement par scénario et par horizon (en °C, « best estimate »).

Le groupement devra prendre en compte ces tendances afin de ne pas sous-estimer les risques liés aux impacts du changement climatique.

Les scénarios GIEC à prendre en compte sont indiqués dans le chapitre dédié à la STD/STE

3.3.6. Vents

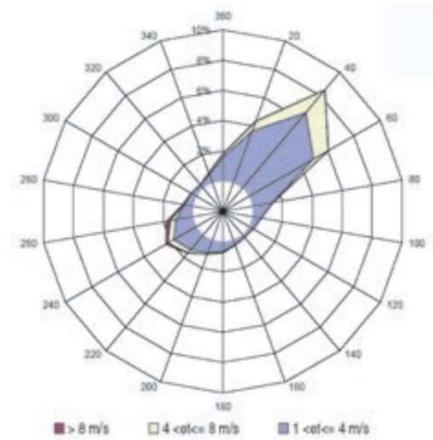
Station de Versoud

Rare vent synoptique de secteur sud/sud-est d'octobre à février, dû à la présence d'une zone dépressionnaire dans le nord-ouest de l'Europe.
Les rafales du sud/sud-ouest, même si elles sont peu fréquentes, sont connues pour leur violence.

Le vent largement dominant de synoptique de secteur nord/nord-est de mars à septembre.

67% de vents calmes à Grenoble <1m/s

Le massif de Belledonne fait écran aux vents d'est et de sud-est.



Versoud,

Statistiques mensuelles sur la vitesse et la direction du vent pour Le Versoud/Grenoble



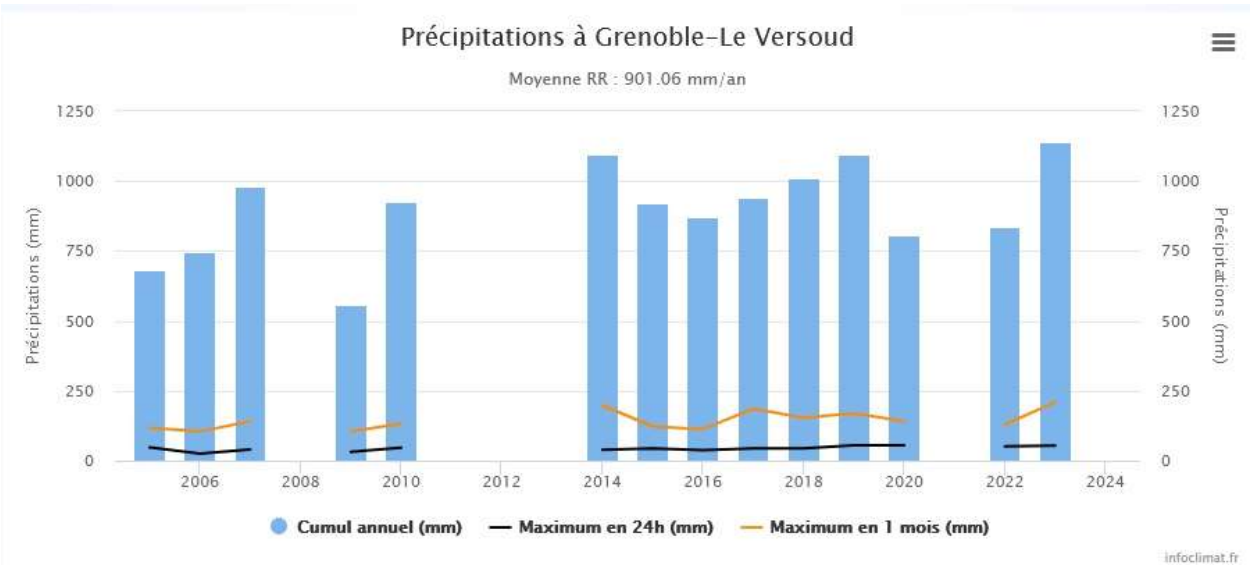
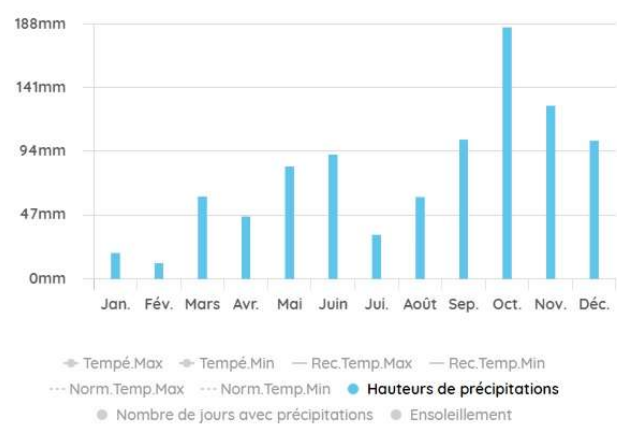
Sources météofrance.com (Rose des vents) et <https://fr.windfinder.com> statistiques mensuelles

3.3.7. Pluviométrie

Les pluies sont plus abondantes que dans le reste de la France (915 millimètres de pluie en moyenne annuelle, et environ 105 jours de pluie dans l'année).

Elles sont régulières et assez équitablement réparties tout au long de l'année.
Février et août-105 mm ; 8-9 jours de pluie
Mai 152 mm ; 13 jours de pluie
Cependant la hauteur quotidienne la plus élevée est fréquemment recensée en septembre.

Les gelées et les chutes de neige sont fréquentes (respectivement environ 75 et 15 jours par an), compte tenu du caractère montagneux du département.



Coefficient de Montana :
Coef Montana a: 6,495

Coef Montana b: 0,617

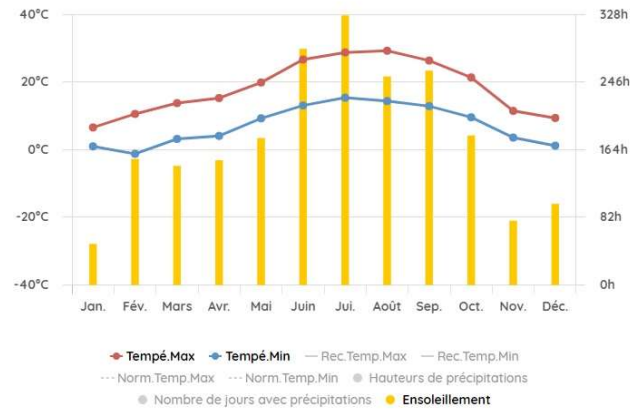
Sources météofrance.com et infoclimat.fr

3.3.8. Ensoleillement

Ensoleillement moyen de 2108 h/an (moyenne 1991 à 2020)

Contre une moyenne nationale des villes de 1 819 heures de soleil.

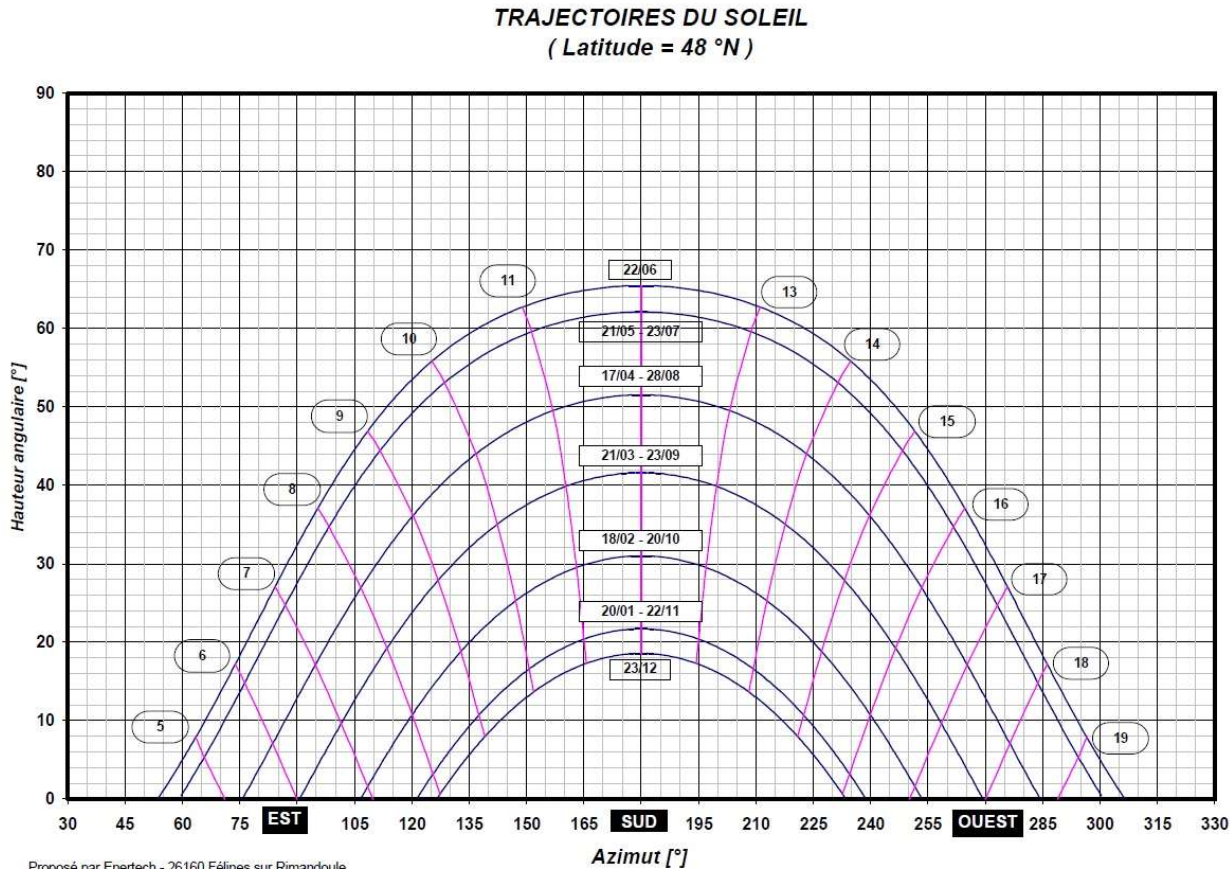
A noter :
L'année 2023 a totalisé 2158h soit 96 jours (graphique ci-contre)
Et l'année 2022, 2 530h soit 131 jours



Le groupement sera particulièrement attentif à la prise en compte de l'ensoleillement tant pour la conception bioclimatique du projet, que pour le recours aux énergies renouvelables

3.3.9. Diagramme solaire

La tronche est située à la Latitude 48°N, la trajectoire solaire est représentée ici



Proposé par Enertech - 26160 Félines sur Rimandoule

Le groupement sera particulièrement attentif à la prise en compte de la trajectoire solaire pour la conception bioclimatique du projet.

3.4. Risques naturels

3.4.1. Inondation

3.4.1.1. Préambule

Le groupement est invité à être particulièrement vigilant sur ce sujet, sont reproduits ici des extraits des PPRI et PPRN. L'ensemble des dossiers est joint en annexe de la consultation et également disponible dans leur version la plus à jour, qu'il conviendra de consulter : <https://www.isere.gouv.fr/Actions-de-l-Etat/Risques-majeurs/Collectivites/Risques-naturels/Plans-de-Prevention-des-Risques-naturels-et-inondations-PPRN-PPRI> Zone à risque entraînant une servitude d'utilité publique

3.4.1.2. Risque Inondation, portail Géorisques

Selon le site Géorisques au 19 décembre 2023. Voir fiche (longitude 5.7467 ; latitude 45.1990)

Risque existant :

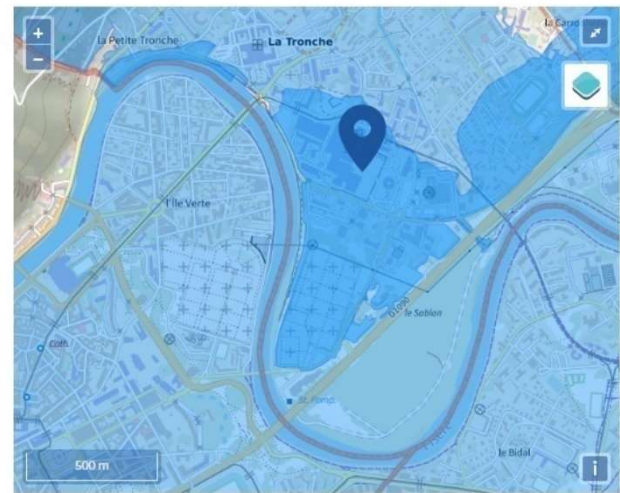
Types de risques d'inondation existant à cette adresse :

- crue à débordement long pouvant persister plusieurs jours (PPRI)
- crue torrentielle ou à montée rapide de cours d'eau. Crue dite « éclair » qui se caractérise par une montée des eaux rapide, et s'accompagne d'un courant très puissant et dangereux pouvant charrier des éléments solides. (PPRI)

En ville, ces eaux de pluies peuvent saturer rapidement le réseau d'évacuation et emprunter alors les rues en créant des courants dangereux.

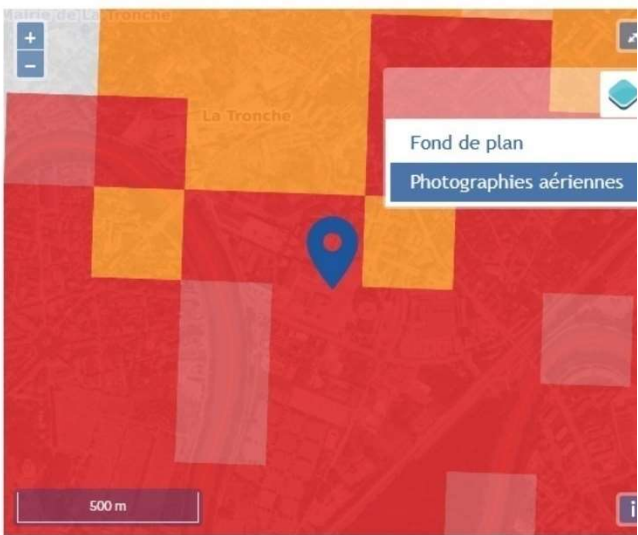
Historique des Catastrophes naturelles dans la commune 4 (01/05/2015, 06/06/2010,21/03/2001,06/11/1982)

Périmètre des servitudes d'utilité publique d'un PPR



Légende :
 Zone à risque entraînant une servitude d'utilité publique

Risques liés aux remontées de nappe



Légende :
 Zones potentiellement sujettes aux débordements de nappe : fiabilité FORTÉ, MOYENNE, FAIBLE, INCONNUE.
 Zones potentiellement sujettes aux inondations de cave : fiabilité FORTÉ, MOYENNE, FAIBLE, INCONNUE.
 Pas de débordement de nappe ni d'inondation de cave : fiabilité FORTÉ, MOYENNE, FAIBLE, INCONNUE.

3.4.1.3. PPRI ISERE AMONT approuvé le 30 juillet 2007

Le groupement est invité à prendre en considération l'ensemble du PPRI au vu de l'importance de l'aléa sur ce site.

Seuls quelques extraits remarquables ont été mentionnés ici

Ce document traite du risque inondation de la rivière Isère, dans la vallée du Grésivaudan, à l'amont de Grenoble, calculé avec le débit de la plus forte crue connue (1859), considérée comme la crue de référence bi-centennale (débit 1 890m³/s). Ainsi que 11 cas de rupture de digues et une concomitance de débit vingtennal pour les affluents.

La cartographie des hauteurs d'eau résulte de la compilation des niveaux d'eau maximum.

La définition des zonages réglementaire a été élaborée par recoupement des aléas définissant 3 niveaux (fort, moyen, faible).

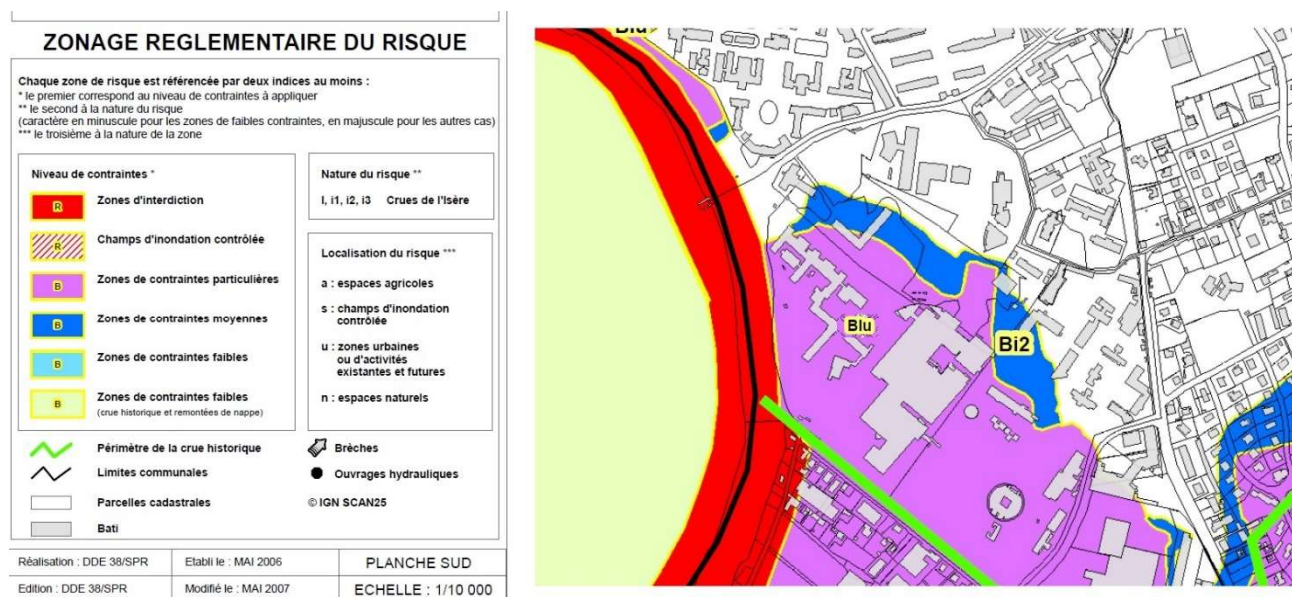
Le site est situé en zone Blu (violette) et pour une partie moindre en zone Bi2(bleue)

En zone violette : les projets y sont possibles, soumis à contraintes spécifiques et à une révision du PPRI.

En zone bleue : zone constructible sous condition de conception, de réalisation d'utilisation et d'entretien de façon à ne pas aggraver l'aléa et ne pas accroître la vulnérabilité des biens et des personnes.

La zone violette, en l'état est inconstructible. Elle pourra être ouverte à l'urbanisation avec les règles des zones Bi1, par secteurs correspondant à des tranches fonctionnelles de réalisation des travaux de protections. Article 6 du PPRI et révision du PPRI par secteur fonctionnel nécessaire.

L'objectif du Programme d'Actions et de Protection des inondations (PAPI) de l'Isère en amont de Grenoble est de protéger les zones Blu (violettes) contre une crue de référence bi centennale de l'Isère.

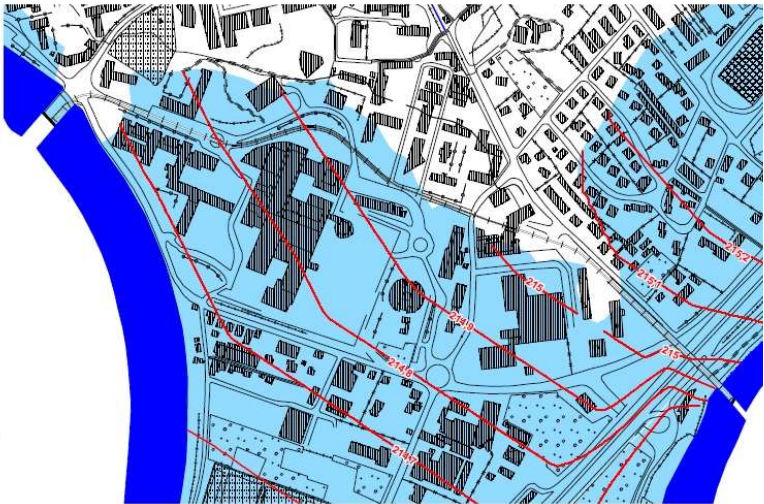


Au regard de l'aléa inondation de la rivière ISERE :

La Tronche est considérée en plaine inondée : zone urbaine en aléa fort.

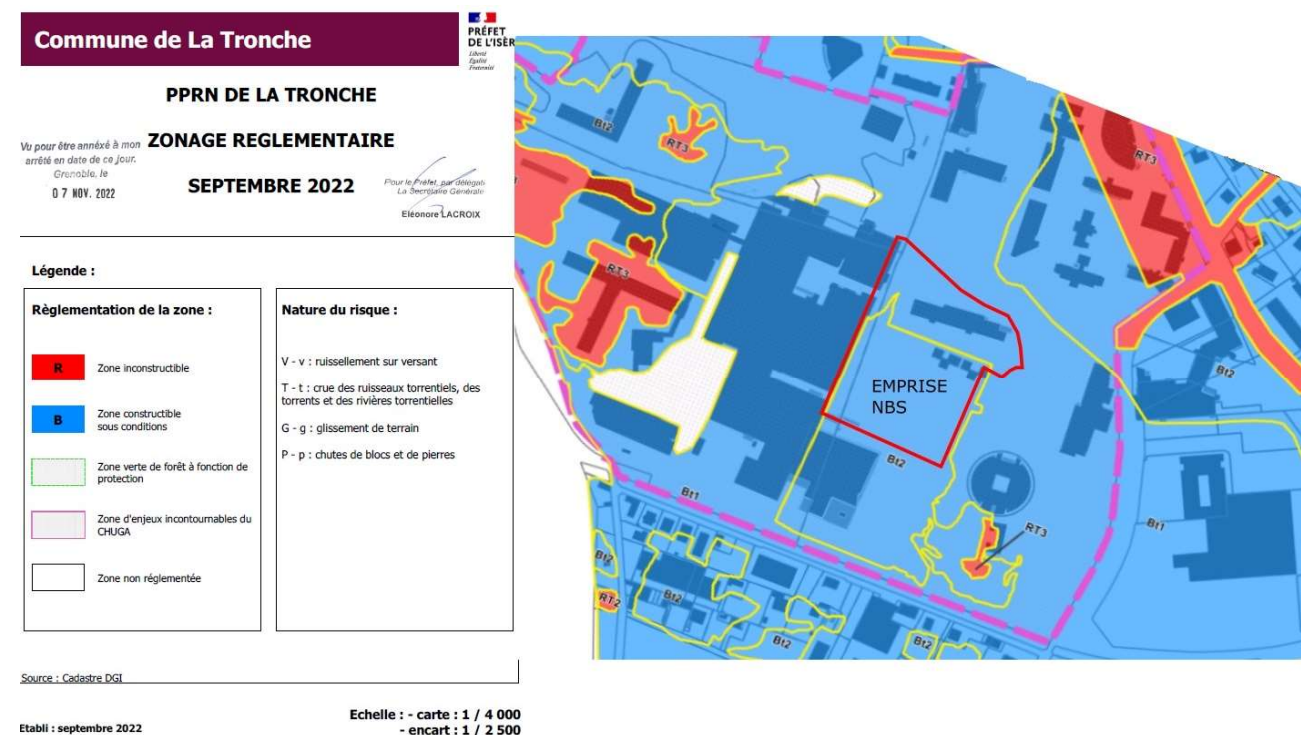
L'activité est considérée en enjeu fort (ERP, ICPE)

Le projet sur ce site est à considérer en risque majeur : l'étude de danger est imposée.





L'activité est identifiée en équipement collectif, ERP soin type U, impliqué dans la gestion de crise
Soit à enjeu fort
Le projet sur ce site est à considérer en risque majeur :



Le site est situé

Pour partie en zone Bt2 : Zone constructible sous condition, nature du risque crue des ruisseaux torrentiels. Indice 2

Pour partie en zone Bt1 : Zone constructible sous condition, nature du risque crue des ruisseaux torrentiels. Indice 2

Et dans le périmètre : zone d'enjeux incontournable du CHUGA

Le PPRN, comporte un chapitre dédié au CHUGA (chapitre III p 110/141) reproduit ici, les projets sont autorisés sous conditions :

'Chapitre III : Zone d'enjeux incontournables du CHUGA

Le CHU Grenoble Alpes (CHUGA) représente un enjeu majeur pour la région grenobloise : établissement de santé PIV (Point d'Importance Vitale), établissement de référence NRBC (Nucléaire, Radiologique, Biologique, Chimique), établissement AMAVI (urgence sanitaire et de crise).

Le CHUGA se compose de plusieurs sites d'activités : La Tronche, Echirolles, Domène et Voiron. Les sites hospitaliers comportent des services d'urgences régionaux dont le SAMU / SMUR intervenant sur l'ensemble du territoire.

Les différents bâtiments qui composent les sites relèvent de catégories d'activités hospitalières multiples. Les normes d'accessibilités du public, de classement sécurité incendie et d'accès au SDIS, de contraintes spatiales ou techniques liées à l'activité, sont également multiples.

Il s'agit donc d'un ensemble de bâtiments participant à la gestion de crise avec de nombreuses contraintes spécifiques à l'activité hospitalière.

Compte-tenu d'une part du caractère essentiel pour le bassin de vie des équipements du CHU de Grenoble Alpes sur le site de la Tronche et d'autre part de l'absence de solution d'implantation alternative à l'échelle du bassin de vie, il est nécessaire de disposer d'un règlement spécifique, à la fois pour les projets nouveaux mais également pour la gestion de l'existant dans ce secteur particulier, dit zone d'enjeux incontournables du CHUGA, sur le site de La Tronche.

L'objectif est de garantir la sécurité des personnes et des biens au regard des risques naturels présents sur le site de la Tronche tout en assurant le bon fonctionnement, en continu, de l'ensemble hospitalier.

L'objet de ce chapitre est donc de réglementer les projets :

-pour lesquels les règlements des zones réglementaires tels que définis dans les précédents chapitres ne peuvent être appliqués -pour des raisons techniques et/ou opérationnelles dûment justifiées,

Situés dans la zone d'enjeux incontournables du CHUGA du site de la Tronche et qui sont nécessaires au fonctionnement des activités de l'ensemble hospitalier.

A noter que ce chapitre ne s'applique pas aux projets qui, bien que situés dans la zone d'enjeux incontournables du CHUGA, ne sont pas nécessaires au fonctionnement des activités de l'ensemble hospitalier.

Article 1 : Principe général

Les dispositions réglementaires applicables à la zone d'enjeux incontournables du CHUGA sur le site de La Tronche sont **par défaut** celles correspondant aux zonages réglementaires présents sur cette zone spécifique et définies aux chapitres I et II précédents.

Par dérogation aux articles 1 des sous-chapitres des chapitres I et II du Titre II, les projets nouveaux ou projets sur existants situés dans la zone d'enjeux incontournables du CHUGA sur le site de La Tronche peuvent être autorisés, sous réserve du respect des dispositions définies à l'article 2, quel que soit le zonage réglementaire (hors bandes de précaution) concerné, sous conditions :

-de démontrer l'impossibilité d'implantation en dehors de la zone inconstructible ;

-de démontrer son caractère nécessaire pour le fonctionnement des activités de l'ensemble Hospitalier ;

-de justifier succinctement les raisons techniques et/ou opérationnelles pour lesquelles les règlements des zones réglementaires définis dans les chapitres I et II du Titre II ne peuvent être appliqués ;

-de ne pas comprendre de sous-sols, quels que soient leurs usages et quelles que soient les mesures prises pour limiter les voies d'eau ;

-d'être entièrement positionné en dehors d'une bande de recul dont la largeur est définie dans les dispositions générales du présent règlement (cf. article 5 du Titre I) et d'une bande de précaution par rapport aux cours d'eau* ;

-de fournir une attestation de réalisation de l'étude citée à l'article 2.A. lors de la demande d'urbanisme, en application de l'article R. 431-16-f du Code de l'urbanisme. Cette attestation doit être fournie par l'architecte du projet ou un expert certifiant la réalisation de cette étude et constatant que le projet prend en compte les conditions de réalisation au stade de la conception (cf. article 4 du Titre I du présent règlement).

Dans ce cas, les dispositions définies à l'article 2 ci-dessous s'appliquent.

Article 2 : Dispositions dérogatoires au principe général

Article 2.A. Réalisation d'une étude préalable permettant de déterminer les conditions de réalisation, d'utilisation et d'exploitation du projet

Article 2.A.1. Réalisation d'un schéma d'orientation global

La réalisation d'un schéma d'orientation global visant à encadrer la réduction de la vulnérabilité de l'ensemble hospitalier est rendue obligatoire par le présent plan de prévention des risques au titre des mesures sur l'existant définies au TITRE III : Mesures de réduction de la vulnérabilité sur les biens et activités existants.

Article 2.A.2. Réalisation de l'étude

Tout projet nouveau ou sur existant doit minimiser sa vulnérabilité, dans les conditions précisées à l'article 2B.

Une étude préalable permettant de déterminer les conditions de réalisation, d'utilisation et d'exploitation du projet est rendue obligatoire. Cette étude doit permettre d'assurer, dès la conception du projet, la prise en compte du schéma d'orientation global défini au TITRE III : Mesures de réduction de la vulnérabilité sur les biens et activités existants et garantir l'atteinte des objectifs de résultats définis à l'article 2B.

En complément, elle doit déboucher sur la proposition de mesures alternatives aux prescriptions des zonages réglementaires impactant le projet, applicables par défaut, mais non applicables à ce dernier.

Article 2.B. Garantir l'atteinte des objectifs de résultats tout en respectant certaines prescriptions fondamentales

Tout projet nouveau ou sur existant réalisé sur la zone d'enjeux incontournables du CHUGA du site de La Tronche doit être conçu pour garantir l'atteinte des objectifs de résultats ci-dessous.

Le respect des prescriptions fondamentales, contribuant à l'atteinte de ces objectifs, est obligatoire.

Objectif 1 : adapter le projet aux aléas naturels pour garantir la sécurité des personnes et des biens, réduire la vulnérabilité, et limiter les impacts sur l'environnement en cas de sinistre

Le projet doit être adapté à l'aléa et notamment : les fondations et la structure des bâtiments doivent être résistantes à l'aléa (forces hydrostatique et dynamique, embâcles et affouillements), les éléments vulnérables doivent être mis hors d'eau ou protégés, l'endommagement doit être minimal et permettre le fonctionnement des activités de l'ensemble hospitalier même en mode dégradé. Le projet doit être conçu de manière à limiter les entrées d'eau à l'intérieur du bâtiment, les embâcles et les risques de pollution. Le bâti doit permettre de garantir la sécurisation des enjeux humains et des équipements (accès aux étages facilités et fonctionnels en cas de crise, lieux de sommeil et équipements sensibles aux étages, maintien du fonctionnement en cas d'inondation).

Prescriptions fondamentales à respecter :

- Le stockage de produits dangereux ou polluants pour les personnes ou l'environnement, en plein air ou à l'intérieur des bâtiments*, doit être réalisé au-dessus de la hauteur de référence selon un dispositif dimensionné pour résister à l'aléa*.
- Tous les produits, matériels, matériaux, mobiliers, cuves, réservoirs, citernes et équipements extérieurs des espaces publics ou privés, doivent être :

-soit placés au-dessus de la hauteur de référence selon un dispositif dimensionné pour résister à l'aléa*,

-soit faire l'objet d'un dispositif permettant leur déplacement rapide hors de portée des eaux lors des crues,

-soit arrimés et protégés de manière à ne pas être entraînés par les crues, à ne pas polluer les eaux et à ne pas subir de dégradations.

Recommandation : cf. fiches-conseils n° 0 et 3 et fiches de mesures techniques n° 7 et 9.

Objectif 2 : ne pas aggraver les risques par ailleurs ou en provoquer de nouveaux, en tout point, y compris en dehors de la zone directement concernée par le projet et y compris pendant la phase des travaux

Au-delà de ne pas aggraver les risques ou d'en provoquer de nouveaux, le projet intégrera également l'aléa dans ses aménagements extérieurs (parcours à moindre dommage, noue, ouvrages pluviaux, infrastructure verte...).

Le projet devra également être conçu et orienté afin d'éviter au maximum de faire obstacle hydrauliquement aux écoulements en réduisant la section de passage des eaux de crue et en réduisant la surface disponible à la crue.

Prescriptions fondamentales à respecter :

- Les exhaussements* et affouillements* admis pour le projet ne doivent pas aggraver les risques au droit des enjeux limitrophes (concentration des écoulements, modification des directions générales d'écoulement).

Objectif 3 : se préparer à l'inondation et faciliter la gestion de crise et le retour à la normale

Le projet doit être conçu de manière à garantir un fonctionnement en continu des activités de l'ensemble hospitalier (même en mode dégradé), faciliter la gestion de crise et permettre un retour à la normale rapide en cas de survenue de l'aléa de référence.

L'évacuation des personnes vers une zone non inondable ou un espace refuge interne aux bâtiments doit être garantie.

Prescriptions fondamentales à respecter :

- Les nouveaux réseaux et équipements électriques, électroniques, micro-mécaniques et les installations de chauffage, à l'exception de ceux conçus pour être immergés, doivent être placés au-dessus de la hauteur de référence. Dans tous les cas, leurs dispositifs de coupure doivent être placés au-dessus de cette hauteur.

Recommandation : cf. fiches de mesures techniques n° 12, 19, 20, 21 et 22.

- Les installations d'assainissement doivent être réalisées de telle sorte que leur fonctionnement ne soit pas perturbé et qu'elles n'occasionnent pas de dommages lors des crues.
- S'agissant des réseaux, des mesures doivent être mises en œuvre pour sécuriser et doubler si nécessaire, l'ensemble des réseaux d'alimentation (eau, électricité, chauffage urbain, télécommunication...) afin de garantir un fonctionnement en continu, y compris en période de crise.
- Le personnel et les usagers doivent être informés du risque par une signalétique claire et visible
- Doivent être définis précisément, en lien avec le PCS de la commune et avec une vision globale de l'ensemble des bâtiments existants et des projets à venir du CHUGA sur le site de La Tronche :

- ✓ Un plan d'alerte ;
- ✓ Un plan d'évacuation et de mise en sécurité de la population : il conviendra notamment que les conditions d'accès et d'évacuation des populations soient adaptées pour permettre une évacuation simple et rapide des populations en toute sécurité, ou leur mise en sécurité en d'autres lieux du bâtiment* (y compris les personnes à mobilité réduite) ;
- ✓ Un plan d'accessibilité du site en période de crise : il s'agira d'identifier et de définir des itinéraires de secours empruntant des axes accessibles en case de crise ;
- ✓ Un plan de circulation (patients, logistique) interne au CHUGA sur le site de La Tronche permettant d'assurer son bon fonctionnement (jusqu'à la hauteur de la crue de référence) ;
- ✓ Un plan de continuité d'activité garantissant un fonctionnement en continu de l'ensemble hospitalier ; une attention particulière sera portée aux différentes chaînes d'approvisionnement de l'hôpital en médicaments, linge, restauration, etc. ainsi qu'à la gestion des déchets (y compris déchets de soins) (jusqu'à la hauteur de la crue de référence) ;
- ✓ Des mesures d'information et de sensibilisation du personnel médical et des usagers.

'Article 4. Précisions sur les études préalables imposées par le PPRN

Pour certains projets, le Titre II du règlement impose la réalisation d'une étude préalable permettant de **déterminer les conditions de réalisation, d'utilisation et d'exploitation**. Ces conditions doivent **respecter les prescriptions définies dans le Titre II** du présent règlement pour le type de projet concerné.

Pour les projets soumis à permis de construire, en application de l'article R. 431-16 f) du Code de l'urbanisme, **doit être jointe à la demande de permis une attestation** établie par l'architecte du projet ou par un expert agréé, certifiant la réalisation de l'étude préalable et constatant que le projet prend en compte les conditions définies par l'étude au stade de la conception.

L'autorité compétente pour délivrer l'autorisation d'urbanisme a la responsabilité de vérifier que :

- Le projet est conforme aux prescriptions d'urbanisme qui lui sont imposées ;
- L'attestation précitée certifie que le projet respecte, au stade de la conception, l'ensemble des conditions prescrites par l'étude préalable et des prescriptions imposées par le présent règlement, y compris les mesures constructives et d'utilisation.

Le maître d'ouvrage du projet et les professionnels qui interviennent pour son compte (architecte du projet, experts agréés...) dans le cadre de la conception et de la réalisation ont la responsabilité du respect de l'ensemble des prescriptions imposées au projet, y compris les prescriptions constructives et d'utilisation.'

Le groupement aura à sa charge d'effectuer l'étude préalable (danger, vulnérabilité, structure, etc...) et à fournir l'attestation.

Compte tenu de ce qui précède :

-aléa inondation de la rivière ISERE (PPRI)
-aléa crues torrentielles risque moyen (T) (PPRN)
-enjeu : ERP de 1^{ère} catégorie de type U, ICPE
Le risque est considéré comme majeur

La cote de référence pour la résilience a été fixée à NGF 214,90 par le PPRI

Le niveau du RDC Bas situé à NGF 215,80 répond à ces paramètres et sera donc identifié comme le niveau résilient de l'opération.

Aucune activité de type ERP, ne saurait avoir lieu sous le niveau résilient.

L'ensemble des locaux techniques, équipements techniques concourant au fonctionnement de l'établissement devront être implantés au-dessus de cette cote (sauf compatibilité technique à justifier : station de relevage EU par exemple).

En cas d'implantation sous la cote de PPRI de certaines fonctions, des mesures contre l'envahissement des eaux devront être intégrées au projet.

Le groupement sera particulièrement attentif à cet enjeu majeur du projet.

3.4.1.5. Etudes de la vulnérabilité du CHU existant de Grenoble Alpes faces aux risques inondation

Des études ont été conduites par le CHU concernant la vulnérabilité face aux inondations des bâtiments existants.

Ces éléments ont permis de déterminer le niveau de la cote de résilience et orienter la révision du PPRN

Annexe : RISQUES/ETUDE DE VULNERABILITE

0_Fiche bilan de l'inondabilité des espaces du CHUGA
1_Note de synthèse de la stratégie

3.4.1.6. Evolution liée au changement climatique

Dans le cadre du changement climatique les aléas inondations liées aux remontées de nappes et aux crues torrentielles vont être amenées à s'intensifier. (+75% à +100% selon Bat-Adapt au 30/11/2023).

La prise en compte de ces aléas est un enjeu majeur du projet de construction du Nouveau Bâtiment de Soins de soins.

Le groupement devra nécessairement prendre en compte ces informations relatives au changement climatique pour la conception du projet.

3.4.2. Sismicité

Selon le site Géorisques au 19 décembre 2023.

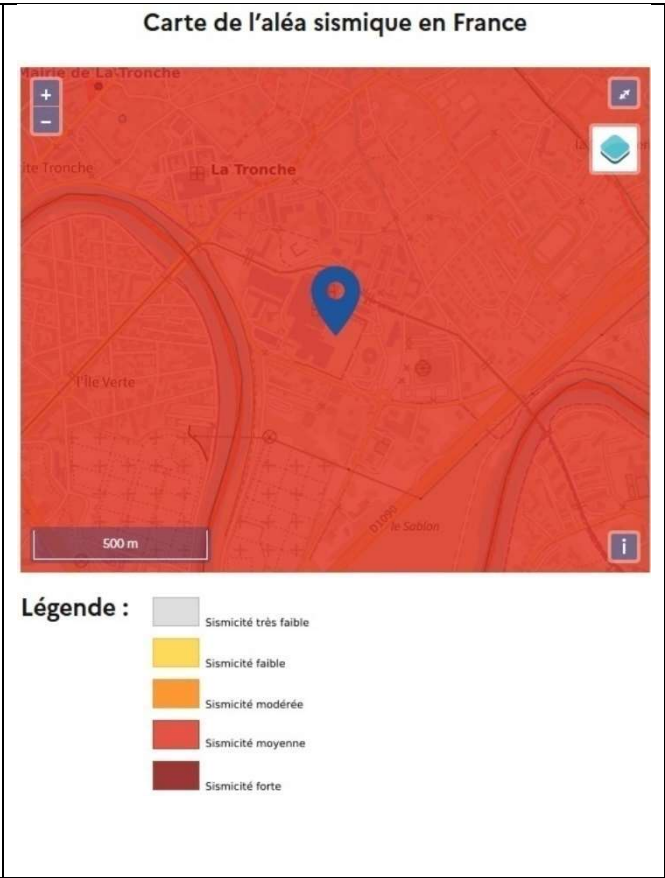
Commune classée à risque pour les aléas et sous aléas

Le site est situé en zone de sismicité moyenne (4/5)

Le projet est de type IV (indispensable à la sécurité civile et à la gestion de crise)

Les règles CPMI-EC8 s'appliquent en retenant une accélération nominale au sol de 0,96 m/s2

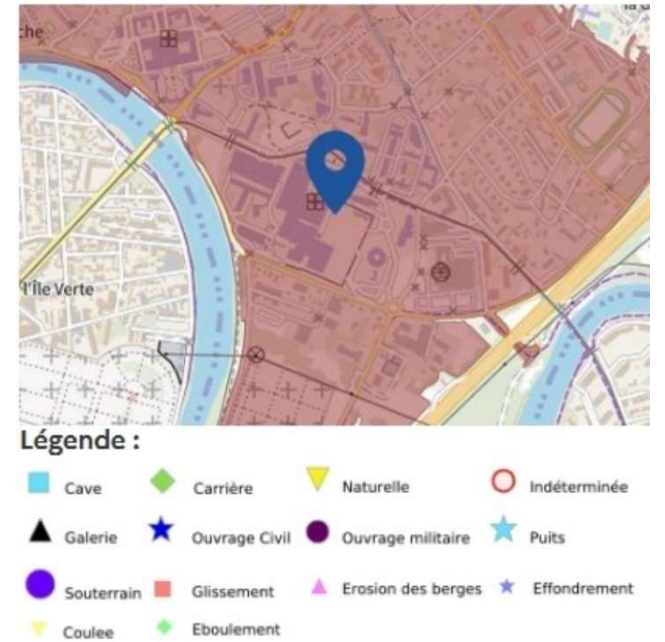
Pour les bâtiments neufs		1	2	3	4	5		
I		Aucune exigence						
II		Aucune exigence		Règles CPMI-EC8 Zones 3/4	Règles CPMI-EC8 Zone5			
		Aucune exigence	Eurocode 8					
III		Aucune exigence	Eurocode 8					
IV		Aucune exigence	Eurocode 8					



Le groupement prendre en compte ce risque dans le projet proposé

3.4.3. Mouvement de terrain

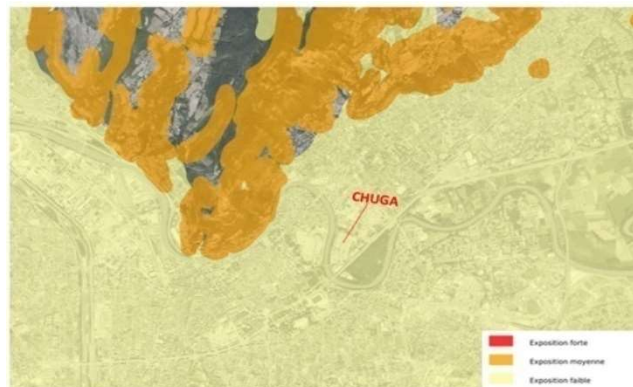
Bien qu'identifié dans une zone à risque entraînant une servitude d'utilité publique,
A lecture du PPRN, le site n'est pas concerné par l'éboulement ou la chutes de pierres et de blocs, ni aux glissements de terrains.



3.4.4. Retrait et gonflement des argiles

3.4.4.1. Risque actuel

Le projet se situe dans une zone à faible exposition face au risque de retrait/gonflement des argiles.
Source BRGM



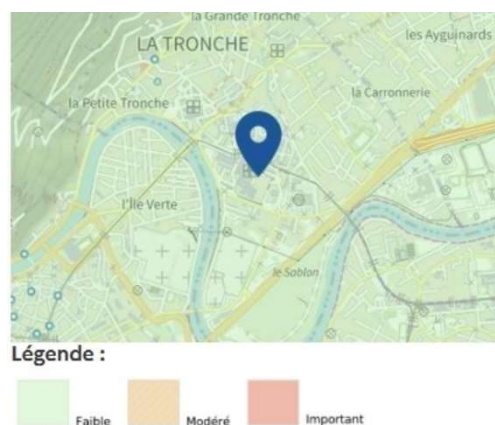
3.4.4.2. Risque futur lié au changement climatique

Le risque lié au retrait et gonflement des argiles est amené à s'intensifier en raison du changement climatique. (33% selon Bat-Adapt).

Le groupement devra nécessairement prendre en compte ces informations relatives au changement climatique pour la conception du projet.

3.5. Radon

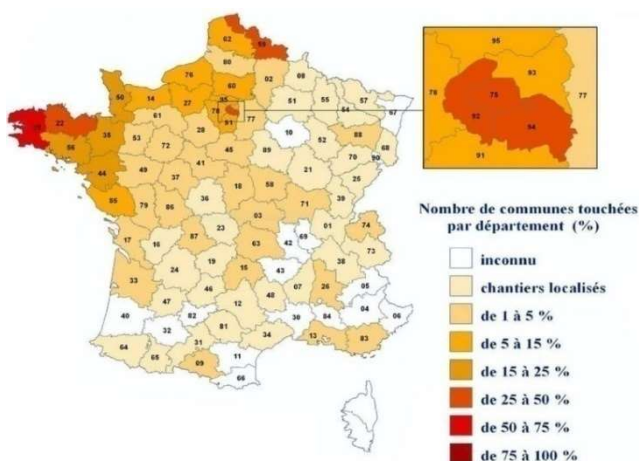
La Ville de Grenoble est située en catégorie 1 (risque faible) selon la cartographie du potentiel du radon des formations géologiques établie par l'Institut de Radioprotection et de Sécurité Nucléaire (IRSN). Les aires géographiques classées en catégorie 1 sont celles localisées sur les formations géologiques présentant les teneurs en uranium les plus faibles.



3.6. Risques termites, mэрule

Le niveau d'infestation de Grenoble est considéré comme inconnue au regard des termites.

La région Grenobloise est très peu concernée par la présence de mэрule.



3.7. Synthèse des risques liés au changement climatique

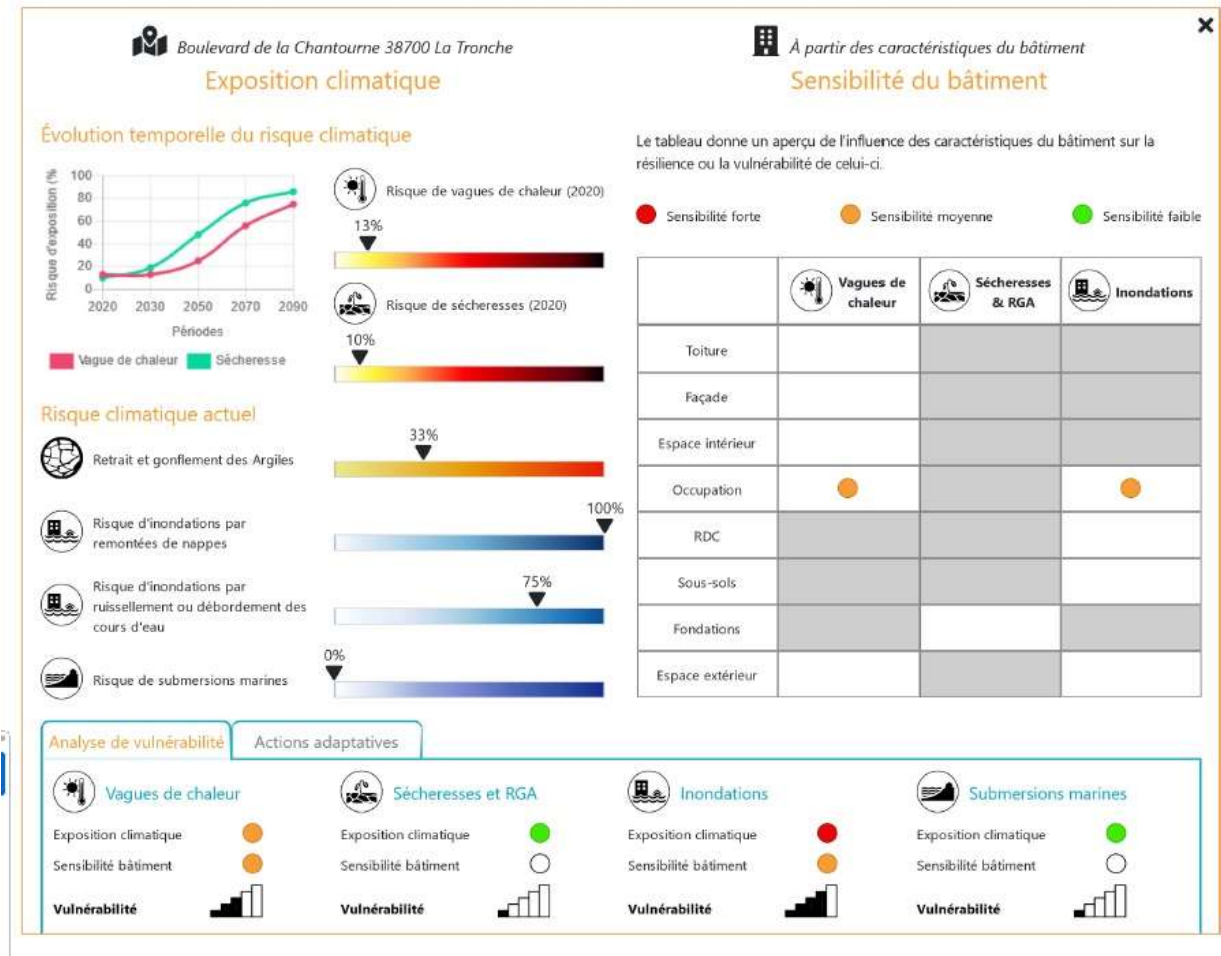


DOCUMENTATION DU BÂTIMENT
Analyse du risque climatique et sensibilité du bâtiment
Boulevard de la Chantourne 38700 La Tronche

Édité sur Taloen le 30/11/2023 à 16h11

Ce document a été généré sur Taloen, dans le cadre du programme Bat-ADAPT, pour l'adaptation des bâtiments au changement climatique.

SYNTHESE



La prise en compte des aléas liés au changement climatique est un des enjeux majeurs du projet.

Le groupement, dans la conception qu'il proposera devra démontrer que le principe Aléas y compris liés au changement climatique+ Enjeux= Risques a été un des principes fondateurs.

3.8. Risques technologiques

3.8.1. Installations Industrielles Classées (ICPE)

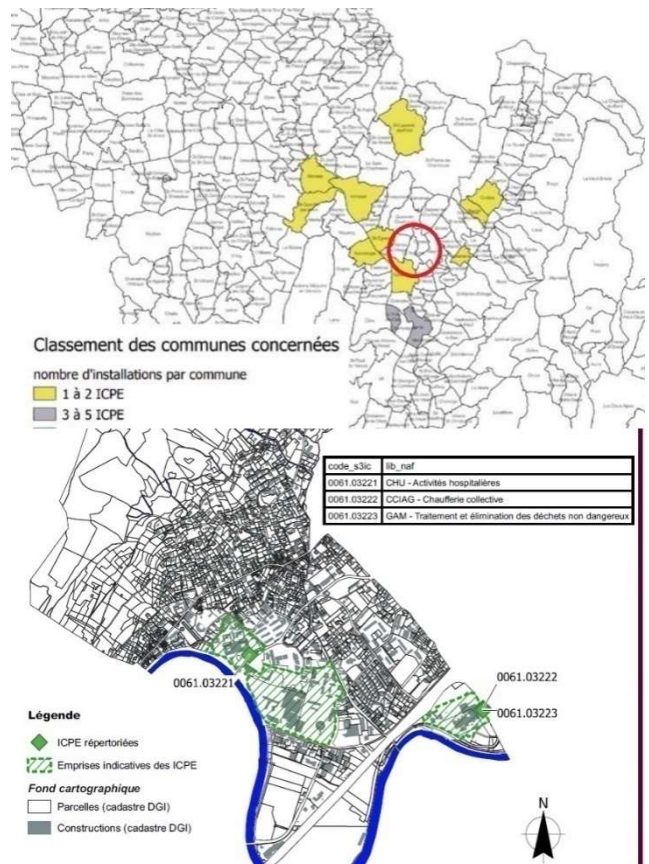
Le commune de la Tronche n'est pas concernée par le risque ICPE (SEVESO)

En revanche il est à noter 3 ICPE concernant le site ou sa proximité immédiate :

Le CHU Activité hospitalières : Code s3ic : 0061.03221

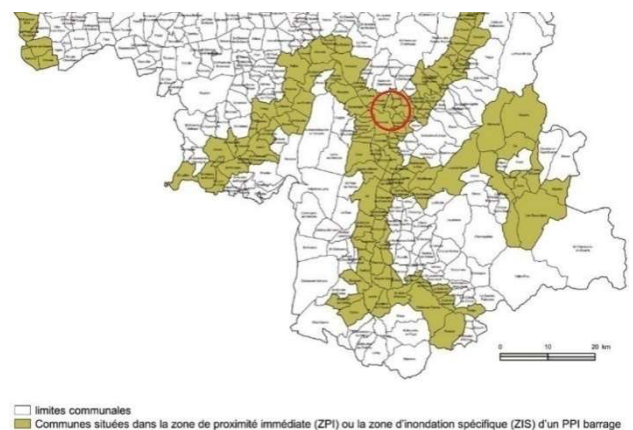
CCIAG : chaufferie collective : Code s3ic : 0061.03222

GAM : traitement et élimination des déchets non dangereux : Code s3ic : 0061.03223



3.8.2. Rupture de barrage

Le site est concerné par le risque de rupture de barrage
CIROTTE, GD MAISON, MONTEYNARD, ROSELEND, SAUTET,
TIGNES



3.8.3. Non concernés

Sont considérés, en l'état actuel des connaissances, comme non concernés les risques suivants :

- nucléaire
- canalisation de transport de matières dangereuses
- pollution des sols
- feu de forêt, existant sur la commune, mais informations non disponibles pour la parcelle

3.9. Les données environnementales

3.9.1. Etude cas par cas

Une demande d'examen au cas par cas a été déposée en date du 11 décembre 2023.

3.9.2. Déclaration loi sur l'eau

Le projet d'un nouveau bâtiment de soins est soumis à permis de construire et à dossier de déclaration loi sur l'eau à la charge du groupement

3.9.3. Installations classées pour la Protection de l'environnement (ICPE)

En fonction du projet, les nouveaux équipements feront l'objet d'une mise à jour du dossier ICPE à la charge du groupement.

Annexe : RISQUE/ICPE

Classement ICPE IOTA en date du 05 avril 2022

4. Les données d'urbanisme et de servitude

4.1. Plan local d'urbanisme intercommunal

Les données listées ci-dessous sont un résumé indiquant les éléments significatifs du PLUi, agrémenté de commentaires pour la prise en compte dans le projet.

Le groupement s'attachera à consulter le PLUi original et dans son intégralité afin de concevoir son projet.

Plui en vigueur en janvier 2024

4.1.1. Zonage (A)

4.1.1.1. Zonage

Selon le PLUi, le site du CHU est en zone UZ4 (zone spécifique au site nord du CHU) :
La parcelle est située en zone UZ4y avec des règles spécifiques de hauteur et d'implantation des constructions.

**L'emprise du projet n'est pas en limite du domaine public,
L'emprise du projet est en limite séparative avec l'IAB (N 83)**



Planche N°F3

4.1.1.2. Analyse du contexte réglementaire

Les enjeux du PLUi sont de :

- Fixer les grands objectifs du développement du territoire à long terme, à travers le projet d'aménagement et de développement durables (PADD) ;
- Définir des règles précises d'occupation des sols et de construction ;
- Proposer des intentions d'aménagement sur des secteurs géographiques précis et sur des thématiques transversales (risques, qualité de l'air, paysage et biodiversité).

L'articulation du PLUi se fait autour des dispositions générales communes à toutes les zones, d'OAP thématiques (paysage, risques, air) et d'OAP sectorielles.

Les dispositions réglementaires applicables dans le périmètre de l'OAP (UZ4, UZ4p, UZ4y) :

- Plan des risques naturels
- Plan de prévention des pollutions
- Atlas stationnement
- Plan des patrimoines bâtis, paysager et écologique
- Plan de l'OAP paysage et biodiversité

4.1.1.3. Règlement spécifique zone UZ4/UZ4p – CHUGA

Les principales contraintes liées à cette zone sont basées sur le règlement de zone et les règles communes

Destination autorisées/interdites

Constructions destinées à l'exploitation forestière, au commerce de gros, aux hôtels, aux autres hébergements touristiques.

Les constructions destinées aux bureaux sont autorisées dans la mesure où elles sont nécessaires pour assurer l'administration des équipements implantés.

Implantation et volumétrie des constructions et des installations.

Implantation par rapport aux voiries et emprise publiques :

- En secteur UZ4p, la distance comptée horizontalement de tout point de la construction au point le plus bas et le plus proche de l'alignement ou de la limite de fait opposés, doit être au moins égale à la différence d'altitude entre ces deux points ($L \geq H$)

L'implantation des constructions par rapport aux limites séparatives n'est pas réglementée

L'implantation des constructions principales les unes par rapport aux autres sur une même propriété doit permettre de préserver leur salubrité et leur éclaircissement et permettre l'accès des services de sécurité.

L'emprise au sol maximum n'est pas réglementée

L'emprise au sol n'est pas réglementée

La hauteur maximale est de 35m en zone UZ4y

Les ouvrages et accessoires ENR et Téléphonies limitées à 3,50 m au-dessus de la hauteur de la construction, avec possibilité de dépasser la hauteur maximale

A noter, l'IGH Michallon, N73, situé en zone UZ4 est dans une zone dont la hauteur est limitée à 23 m

Toitures terrasses

Les toitures terrasses sont autorisées à condition :

-qu'au moins 50% de la surface de la toiture soit végétalisée, sauf impossibilité technique liée à l'installation d'équipements utilisant l'énergie solaire (panneaux photovoltaïques, capteurs pour la production d'eau chaude sanitaires, etc) nécessitant plus de 50% de la surface de la toiture.

Se reporter aux exigences techniques et environnementales qui complètent le sujet

Le concepteur est invité à traiter 100% des espaces de toitures dont 50% en surface végétalisées exclusives et les 50% autres au choix dans l'esprit de la loi climat et résilience (végétalisation, ENR, etc...)

Eléments techniques, antennes, panneaux solaires.

Les panneaux solaires posés en toiture doivent s'intégrer harmonieusement à la toiture en proportion et en hauteur notamment.

L'implantation des antennes d'émission ou de réception [...] doit être assurée en recherchant la meilleure intégration possible au regard de l'architecture et des vues depuis l'espace public

Le groupement portera une attention particulière à ces recommandations

Emprises au sol et pleine terre

Au moins 20% minimum de la superficie de l'unité foncière doivent être traités en espace de pleine terre*.

Les espaces en pleine terre doivent être réalisés majoritairement (+50%) d'un seul tenant.

Pour tout espace de pleine terre d'une surface supérieure ou égale à 100m², au moins un arbre de haute tige, sera planté par tranche de 100m² de pleine terre. (Selon AOP Paysage et Biodiversité pour les modalités)

Les arbres existants, conservés dans le projet et situés sur l'espace de pleine terre peuvent être comptabilisés

Vérifier l'atlas des formes urbaines

Avant travaux les espaces en pleine terre représentent 18 % environ de l'emprise principale en 12 éléments séparés.

**Se reporter aux exigences techniques et environnementales qui complètent le sujet
22% Minimum dont 50% d'un seul tenant**

**Règle communes : art. 6.2 Surfaces végétalisées ou perméables : Les règles de végétalisation s'appliquent au terrain ou à l'unité foncière. Elles sont mises en œuvre en compatibilité avec les orientations de l'OAP Paysage et biodiversité. Les espaces de pleine terre doivent être réalisés majoritairement d'un seul tenant et avoir des proportions permettant un usage d'agrément et de faire des plantations, selon les caractéristiques du terrain et de son environnement.*

Gestion des eaux pluviales et du ruissellement

Les aménagements extérieurs des constructions doivent contribuer à limiter l'imperméabilisation des sols et la réutilisation des eaux pluviales doit être privilégiée dans la conception et la réhabilitation des constructions

Le groupement apportera une attention particulière lié à ce thème

-Aux cheminements piétons

-Au cheminement cyclables

Prévus dans l'espace vert au titre de l'OAP

Se reporter aux exigences techniques et environnementales qui complètent le sujet

La réutilisation des eaux pluviales est également un enjeu environnemental à prendre en compte dans le cadre de l'opération.

Stationnement

Selon l'atlas de secteur H

Le site est concerné par le stationnement : cœur métropolitain

500m autour d'une station de transport en commun en site propre et des principales gares

Catégorie S2

De véhicules

Les places de stationnement doivent être de préférence intégrées au bâtiment.

Toutefois, lorsque les places sont réalisées en surface et non couvertes, au moins 30% de la surface dédiée au Stationnement (places et circulations) doit recevoir un traitement paysager permettant d'infiltrer les eaux pluviales et/

Ou de végétaliser.

Les dimensions minimales d'une place de parking sont de **2,3 m de large et 5 m de long**.

**Nombre de places à réaliser : selon les besoins de l'opération et à l'échelle du site du CHU
140 places**

Stationnement des cycles

Les places de stationnement doivent être de préférence intégrées au bâtiment. Toutefois, lorsque les places sont réalisées en surface et non couvertes, au moins 30% de la surface dédiée au stationnement (places et circulations) doit recevoir un traitement paysager permettant d'infiltrer les eaux pluviales et/ ou de végétaliser.

Les places de stationnement pour les cycles doivent être réalisées à l'intérieur des bâtiments principaux de l'opération ou à l'extérieur de ces derniers sous réserve d'être localisées **à moins de 50 m** de l'une de leurs entrées principales.

Ces places doivent être situées de préférence en rez-de-chaussée et être aisément accessibles depuis les voies publiques.

Pour les autres destinations et en complément des prescriptions du présent règlement, la réalisation des places de stationnement vélo doit répondre aux caractéristiques définies aux articles R.111-14-4 à R.111-14-8 du Code de la construction et de l'habitation.

Lorsque la norme ne fixe pas un ratio mais une réalisation selon les besoins de l'opération, l'estimation des Besoins doit être justifiée par le pétitionnaire (voir détail dans PLui)

**Nombre de places à réaliser : selon les besoins de l'opération et à l'échelle du site du CHU.
240 places**

Accès

Les caractéristiques des accès doivent être définies en fonction de l'importance et de la destination des constructions et installations à réaliser, notamment en ce qui concerne la sécurité, la commodité de la circulation et l'approche des moyens de lutte contre l'incendie.

Le nombre d'accès doit être limité au strict nécessaire.

En complément voir 4.1.2Accès

Voirie interne

Pour toute nouvelle opération d'aménagement, la voirie interne doit présenter des caractéristiques adaptées à l'importance et à la destination des constructions à desservir. Elle doit être dimensionnée de manière à permettre une circulation aisée des véhicules de secours et de services à savoir :

- une largeur supérieure ou égale à 3 m,
- une pente inférieure ou égale à 15%,
- une hauteur libre supérieure ou égale à 3,50 m

Desserte par les réseaux

Voir le PLui pour les autres réseaux.

Utilisation du réseau d'eaux pluviales

Les eaux pluviales doivent être gérées sur le terrain d'assiette du projet par tout dispositif approprié (noues, toitures végétalisées, tranchées infiltrantes etc.).

En cas d'impossibilité technique ou réglementaire avérée et justifiée ou au regard des enjeux de prévention des risques, **toute adaptation de la règle sera conditionnée à l'abattement volumique des 15 premiers millimètres de pluie qui devront être gérés sur la parcelle sans débit de fuite.**

Dans ce cas, des dispositifs de rétention sur place des eaux pluviales peuvent être admis au niveau de chaque parcelle et/ou de l'ensemble de l'opération, notamment quand la nature du sol le justifie. Dans ce cas, les eaux pluviales des parcelles sont stockées avant rejet à débit régulé (ratio maximum de 5 l/ha/s) dans le réseau d'eaux pluviales ou dans un exutoire naturel superficiel, sous réserve de leur existence, de leur capacité et de leur disponibilité. Les aménagements réalisés doivent garantir l'écoulement des seules eaux pluviales dans ce réseau, ainsi que, le cas échéant, celui des eaux assimilées à des eaux pluviales (eaux de refroidissement, eaux de piscines collectives etc.) avec la même régulation du rejet.

Les aménagements doivent permettre le libre écoulement des eaux pluviales sans aggraver la servitude de fonds inférieur.

Pour tout rejet à l'exutoire (naturel ou réseau), les raccordements avec stagnation d'eau à l'air libre sont interdits en dehors de dispositifs végétalisés.

Les aménagements extérieurs des constructions doivent contribuer à limiter l'imperméabilisation des sols

Le groupement portera une attention particulière à ce sujet et notamment l'obligation d'infiltration des 15 premiers millimètres à la parcelle.

Article 10 : Energie et Performance énergétiques

Réseaux de chaleur

Les constructions nouvelles et l'ensemble des bâtiments existants situés dans les périmètres de développement prioritaire des réseaux de chaleur classés, doivent s'y raccorder selon les modalités et les cas prévus par les délibérations de classement des réseaux de chaleur (voir en annexe 4_A).

**Le projet sera obligatoirement raccordé au réseau de chaleur urbain
Voir ensemble des chapitres sur le sujet**

Constructions nouvelles

Les performances énergétiques des constructions nouvelles soumises à la réglementation thermique de 2012 doivent être renforcées de 20% par rapport à cette réglementation, en besoin climatique (BBio) et en consommation maximale en énergie primaire annuelle (CEP).

La CEP doit être présentée brute, c'est-à-dire sans tenir compte de la production éventuelle d'énergie renouvelable.

Les auteurs des projets doivent tendre à intégrer les principes de l'architecture bioclimatique pour assurer le confort intérieur tant en hiver qu'en été.

Ainsi, les constructions doivent être conçues (orientation / dimensionnement / protection des ouvertures) de manière à optimiser le rayonnement solaire hiver pour favoriser les « apports passifs » et être protégées du soleil durant l'été par des dispositifs adaptés.

Production d'énergies renouvelables

Toute construction nouvelle soumise à la réglementation thermique et dont la surface de plancher est supérieure ou égale à 1 000 m² doit produire, qu'elle soit située ou non dans le périmètre de classement des réseaux de chaleur :

- au minimum 20 kWhEP / m² d'emprise au sol / an, pour les immeubles à vocation dominante d'habitat, les commerces et les équipements publics (hors bureaux) et tout autre bâtiment soumis à la réglementation thermique ;

La conception bioclimatique réelle, la performance thermique de l'enveloppe, l'efficacité des équipements, le recours au ENR, les niveaux de consommation en énergie et en eau sont des enjeux majeurs du projet. Des attendus supérieurs sont décrits aux chapitres spécifiques

4.1.2. Risques Naturels (B1)

Voir chapitre spécifique

4.1.3. Risques anthropique (B2)

Voir chapitre spécifique, sans objet.

4.1.4. Prévention des pollutions (B3)

4.1.4.1. Air

Pas de données majeures répertoriées sur le PLUi
Cependant, ce sujet doit être pris en compte

4.1.4.2. Eau potable

Sans objet, le site n'est pas dans un périmètre de captage

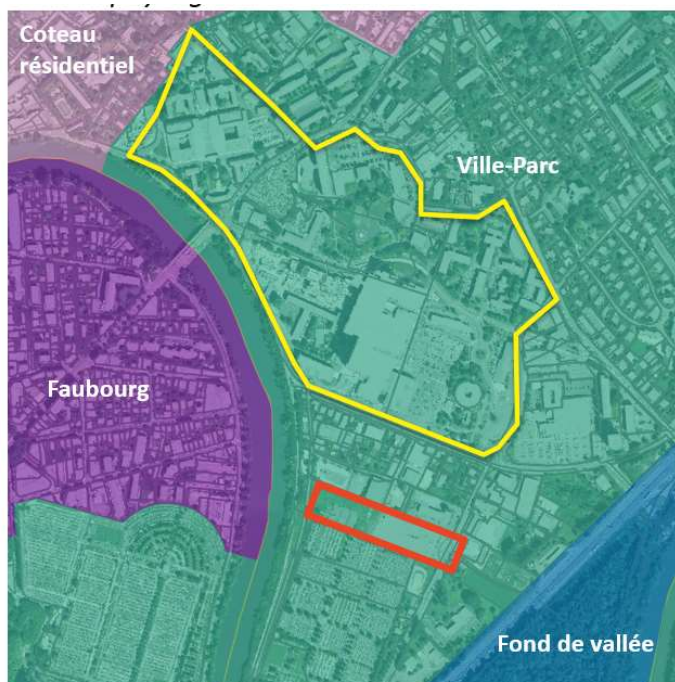
4.1.4.3. Eaux usées

Le site est répertorié

4.1.5. OAP Paysage et biodiversité (F1)

L'OAP Paysage et biodiversité est document réglementaire du PLUi, qui s'applique à l'ensemble des projets sur le territoire métropolitain.

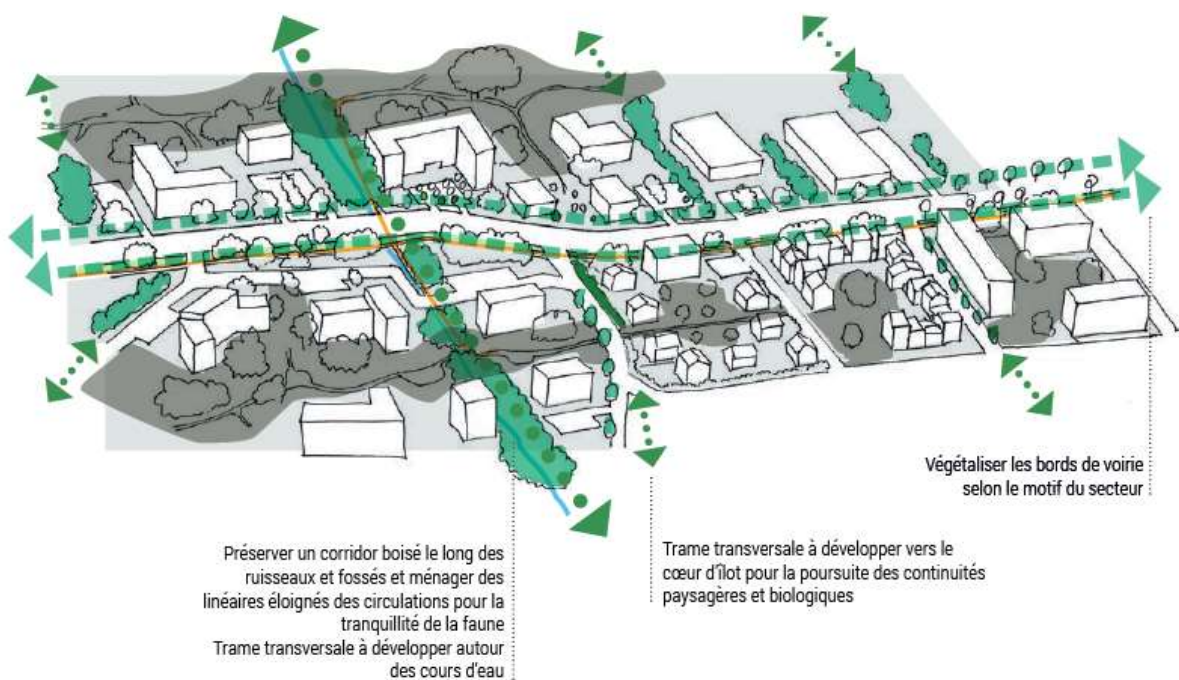
Le projet s'inscrit dans une ambiance ville-parc et est à l'interface avec des zones faubourg et fond de vallée.



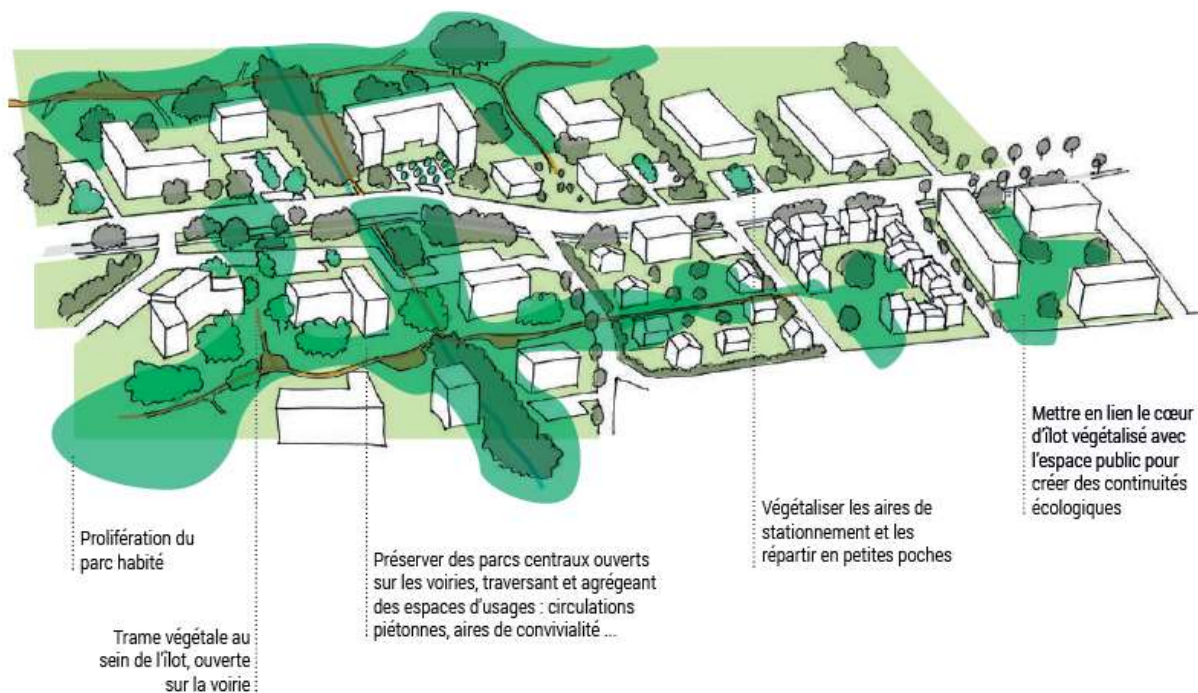
4.1.5.1. Ambiance ville parc

Afin de répondre aux exigences de l'ambiance ville parc, le projet doit répondre aux éléments suivants :

- Mettre en réseau la trame végétale



Intégrer les espaces ouverts pour une diversité d'usages



Les orientations à mettre en place :

- Assurer les Continuités végétales et écologiques de la rue jusqu'au cœur d'îlot ;
- Animer et Mettre en réseau les espaces ouverts et partager les vues sur le grand paysage ;
- Composer la végétalisation des espaces en confortant l'existant et en développant la biodiversité ;
- Optimiser la végétalisation ;
- Organiser un aspect naturel des plantations ;
- Planter la clôture dans une diversité de formes végétales ;
- Intégrer le stationnement dans le parc arboré ;
- Intégrer les cheminements dans la trame végétale ;
- Construire toutes les façades y compris la toiture et soigner les rez-de-jardin ;
- Développer la biodiversité à travers la construction.

4.1.6. Patrimoine bâti, paysager et écologique (F2)

Le Plu sur la commune de LA TRONCHE a identifié :

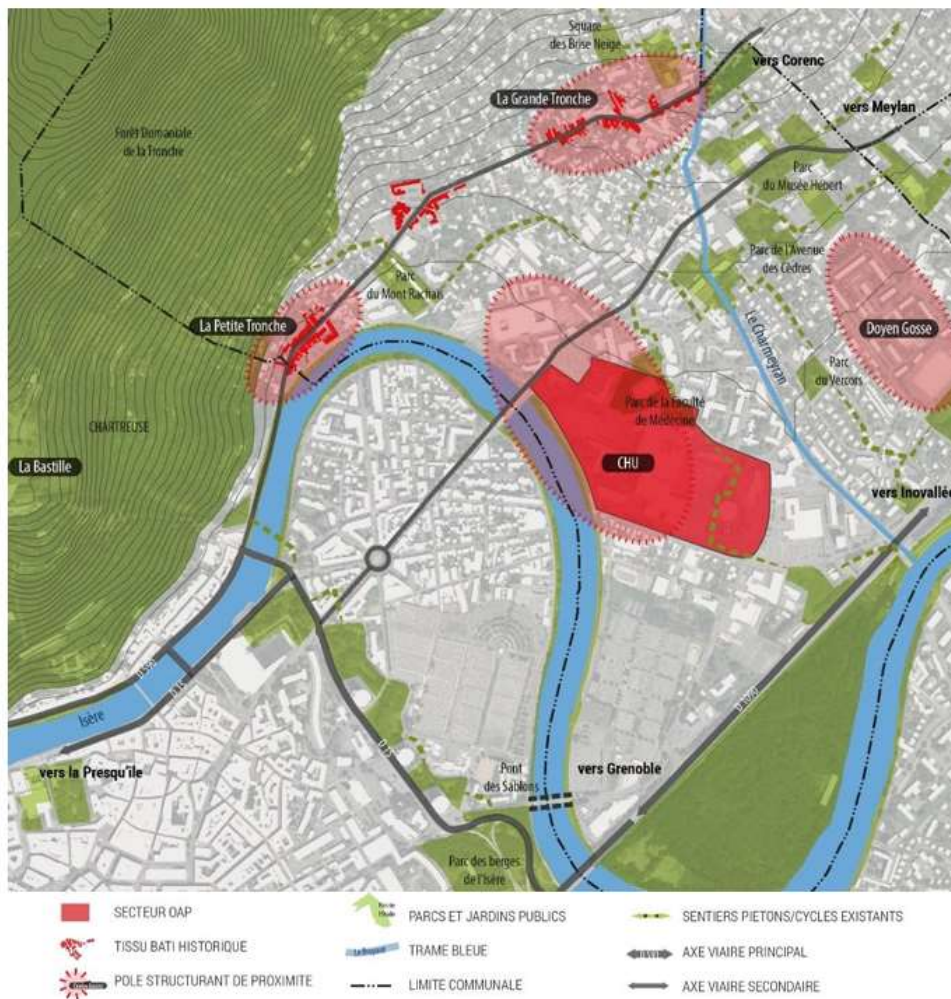
- Alignement d'arbres R_4933 : niveau de protection Règles Générales
- Espace de nature ordinaire L_12325 : niveau de protection Règles Générales
- Espace de nature ordinaire L_12326 : niveau de protection Règles Générales

4.1.7. OAP et secteurs de projet (G1-G2)

Le site est concerné par l'OAP98-CHUGA

Le territoire de l'OAP CHUGA est situé dans le secteur de la Polarité Nord-Est du territoire de Grenoble-Alpes Métropole, à l'Ouest de la commune de La Tronche, en bordure de l'Isère.

Sur le périmètre occupé par le CHU sur la commune de La Tronche, l'OAP ne concerne que la partie sud qui inclut l'hôpital Michallon en son centre et un ensemble d'équipements et de services qui lui sont liés pour une surface d'environ 17ha. Parcelle AP70

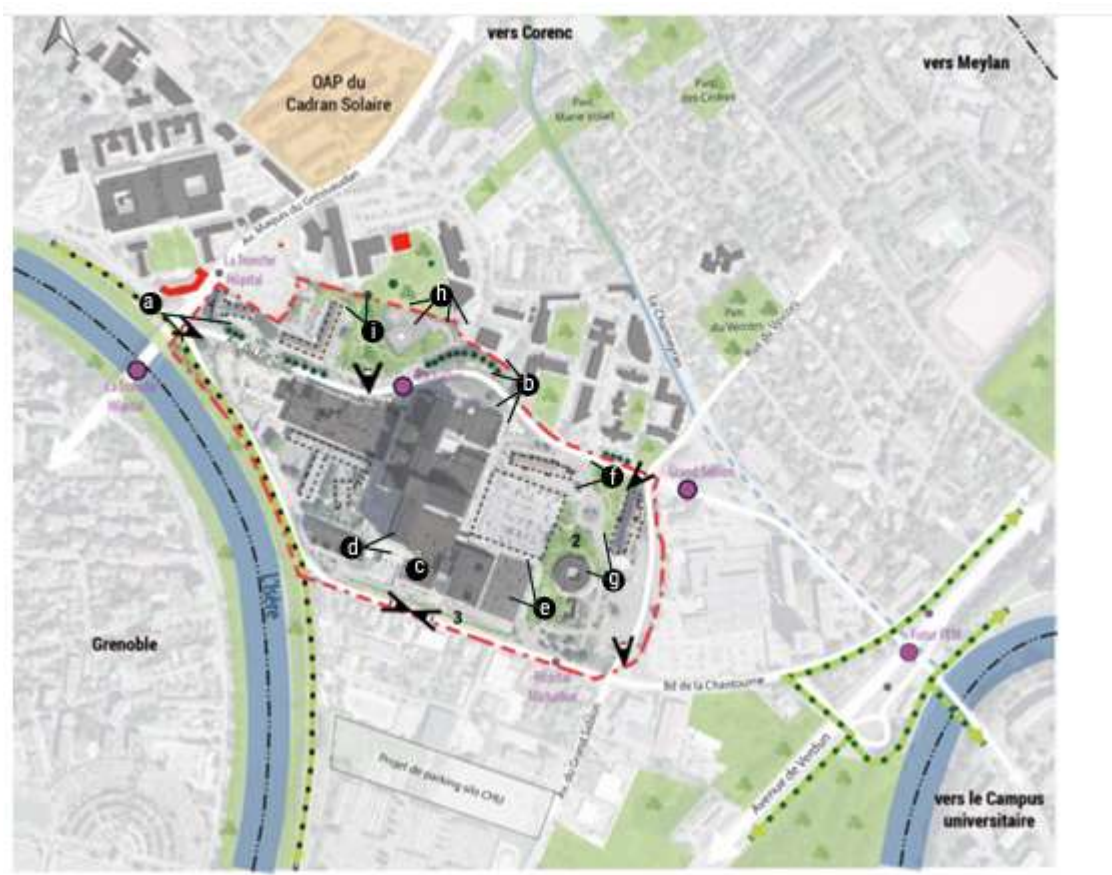


Localisation du site « CHUGA » à La Tronche. Grenoble-Alpes Métropole

Les orientations de l'OAP sectorielles sont :

- Aménagement et renforcement des espaces paysagers contributeurs de l'ambiance ville-parc : création d'un cordon végétal multi-strate sur la limite sud, préservation d'un espace arboré sur la limite est du site préservation et renforcement du caractère végétal du parc situé au nord,
- Confortement et renforcement du maillage mode actif : préservation et amélioration des cheminements de proximité, faciliter le rabattement vers les transports en commun, développement de connexions aux cheminements en direction des berges de l'Isère (projet de parc métropolitain des Boucles de l'Isère),
- Renforcement du rôle et de la qualité des espaces libres : aménagement de deux entrées Est et Ouest : aménagement paysager qualitatif s'appuyant sur l'existant,
- Restructuration qualitative du bâti de la centralité : insertion architecturale et paysagère contribuant à la biodiversité, à la gestion des eaux pluviales et au réseau d'îlot de fraîcheur, dans le cadre de projet à court terme et dans les espaces préférentiels réservés à des opérations de démolition/reconstruction.

4.1.7.1. Analyse paysagère du site

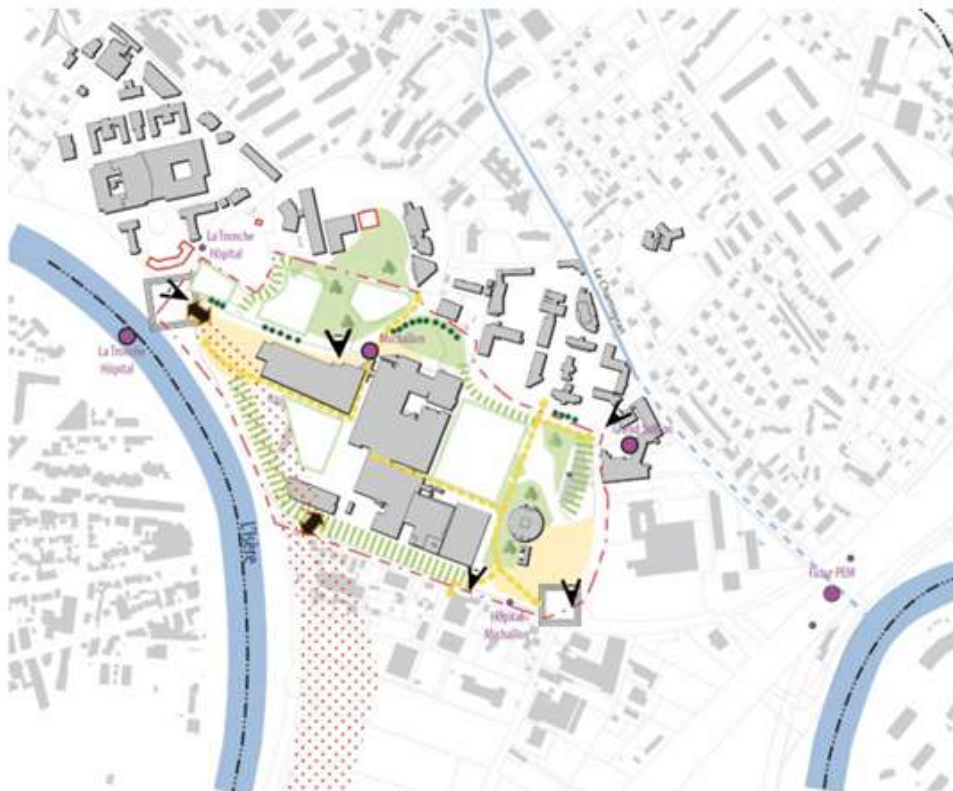


ANALYSE PAYSAGÈRE DU SITE



4.1.7.2. Schéma d'aménagement

SCHÉMA D'AMÉNAGEMENT



ORIENTATIONS

---	PÉRIMÈTRE DE L'OAP	ENVIRONNEMENT ET ÉLÉMENTS NATURELS	
■	ÉLÉMENTS PATRIMONIAUX ET BÂTI EXISTANT	▲	PERCÉE VISUELLE À MAINTENIR
■	BÂTI EXISTANT À VALORISER IDENTIFIÉ AU PATRIMOINE	■	TRAME VÉGÉTALE ET ARBORÉE À CONSERVER
■	ÉQUIPEMENTS ET SERVICES STRUCTURANTS	●	ALIGNEMENT D'ARBRES À CONSERVER
■	ÉQUIPEMENT PUBLIC EXISTANT	■	ENTRÉE PRINCIPALE DU SITE À CRÉER OU À MARQUER
■	ARRÊT DE TRANSPORT EN COMMUN	■	CONTINUITÉ VÉGÉTALE À ASSURER
■	CONNEXIONS ET MAILLAGE RÉSEAUX	■	ESPACES COMMUNS
■	CONTINUITÉS PIÉTONNES/CYCLES À CRÉER OU À VALORISER	■	ESPACE LIBRE EXISTANT À REQUALIFIER OU NOUVEL ESPACE À CRÉER
■	PRINCIPE D'ACCÈS VÉHICULES EXISTANT À REQUALIFIER	■	PRINCIPE D'IMPLANTATION DU BÂTI
■	RISQUES ET PRINCIPES DE RÉSILIENCE	■	ESPACE PRÉFÉRENTIEL D'IMPLANTATION DES CONSTRUCTIONS
■	LIMITE DE ZONE INCONSTRUCTIBLE À PRENDRE EN COMPTE		

Tout en respectant les orientations de l'OAP98, l'attention du groupement est attirée sur :

- La nécessité de préservation de la trame végétal dans l'emprise de l'opération (inconstructibilité de fait)
- Les alignements d'arbres à conserver (Protection patrimoniale)
- De la continuité végétale à conserver
- De la continuité piétonnes et cycle à créer

4.1.8. Stationnement (H)

Voir Zonage

4.2. Annexes PLUi

4.2.1. Servitudes d'utilité publique (1)

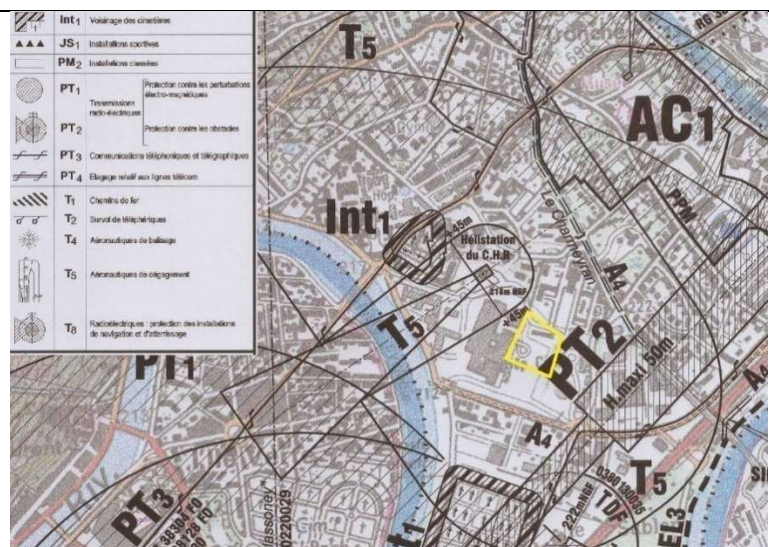
Le document est relativement ancien en date du 19 juin 2013

Le site est concerné par les servitudes suivantes :

PT2 : Transmission électromagnétiques

T5 : aéronautique dégagement

Int 1 : voisinage de cimetières

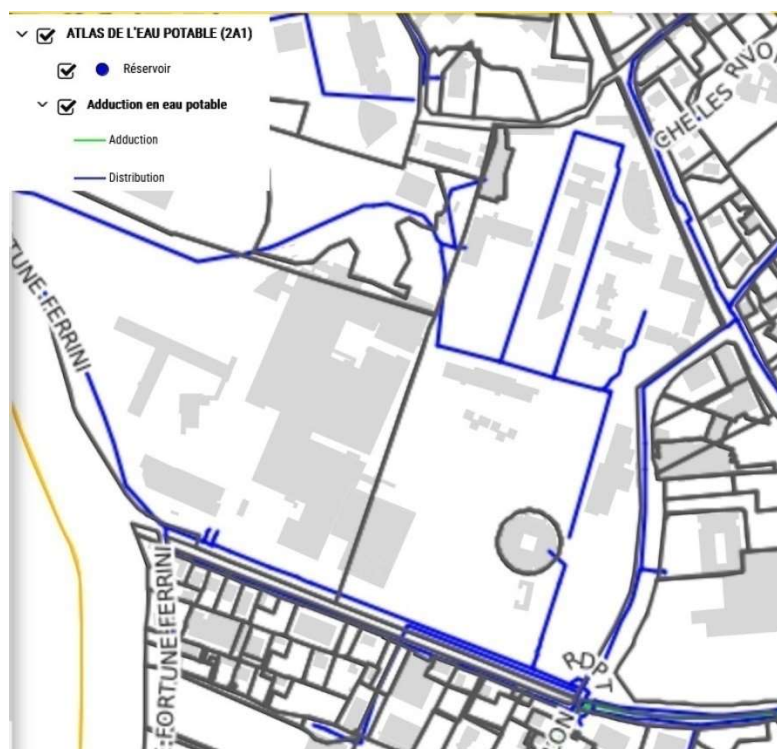


4.2.2. Sanitaires

4.2.2.1. Eau Potable (2A1)

Le terrain est éligible à la distribution d'eau potable.

Précisions complémentaires dans le chapitre 8.2 Les réseaux concessionnaires



L'attention du groupement est attirée sur le fait que le réseau d'eau potable alimentant l'ancien Samu (N36) à démolir passe dans l'emprise de l'opération pour d'alimenter d'autres parties du site du CHU en fonctionnement.

4.2.2.2. Assainissement (2B1)

Le terrain est concerné par l'assainissement collectif

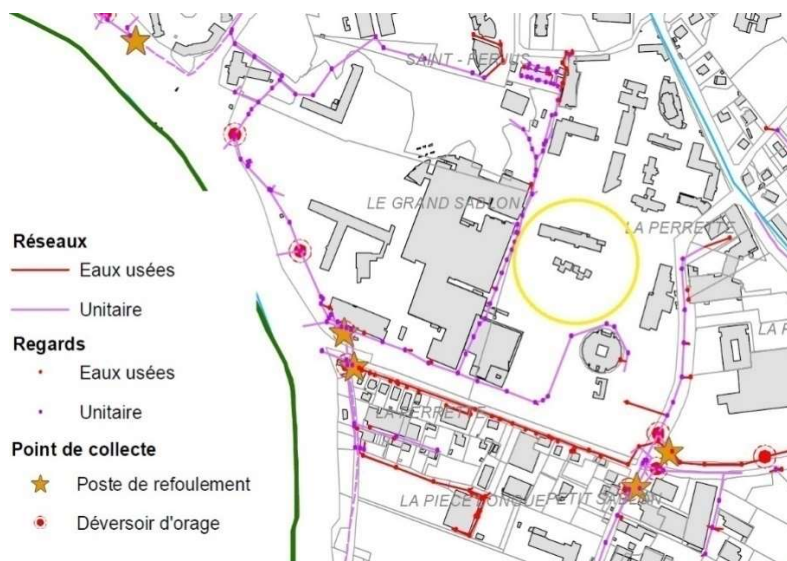
Un réseau d'assainissement d'eau pluvial

Le terrain est concerné par un réseau d'assainissement d'eau usée

Le terrain est concerné par un réseau d'assainissement unitaire

Les règles de l'assainissement collectif et non collectif s'appliquent.

Précisions complémentaires dans le chapitre 8.2 Les réseaux concessionnaires



L'attention du groupement est attirée sur le fait que le réseau unitaire collectant le bâtiment Michallon N73, ainsi que les bâtiments de la zone nord passe dans l'emprise de l'opération.

4.2.3. Nuisance sonore (3C)

La façade nord du terrain est concernée par un secteur affecté par le TRAM, en tissu ouvert à proximité d'une voie de catégorie 4.



L'attention du groupement est attirée sur cette nuisance à prendre en compte.

4.2.4. Environnement et Energie (4B)

Le terrain est concerné par la zone de développement prioritaire-Réseau de chaleur urbain classé

Précisions complémentaires dans le chapitre 8.2 Les réseaux concessionnaires

Le projet aura l'obligation de se raccorder au Réseau de Chauffage Urbain Existant

4.2.5. Préemption (5)

Le site est concerné, mais sans objet pour le projet

4.2.6. Archéologie préventive

Le site n'est pas concerné par le périmètre archéologique

PRESCRIPTION ARCHEOLOGIQUE (8A)

☒ Périmètres Archéologiques

4.2.7. Taxes d'aménagement

La zone végétalisée du site est située en périmètre de sursis à statuer. (Périmètres d'études).

AMENAGEMENT ET FISCALITE (8B)

☒ Aménagement

- ☒ Zone d'aménagement concerté (ZAC)
- ☒ Périmètre d'Aménagement d'Ensemble (PAE)

☒ Projet Urbain Partenarial (PUP)

- ☒ Convention projet urbain partenarial
- ☒ Périmètre projet urbain partenarial
- ☒ Périmètre de sursis à statuer (périmètres d'études)

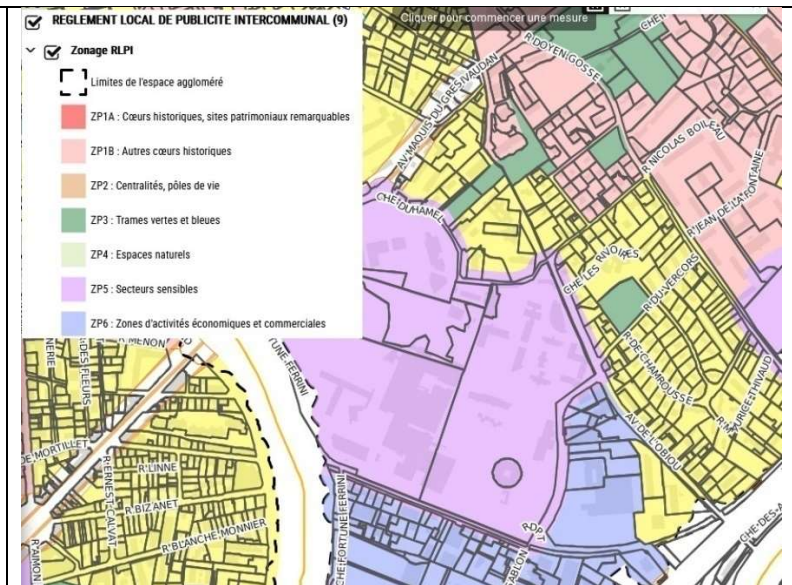
☒ Secteur de taxe d'aménagement

4.2.8. Règlement local de publicité intercommunal (9)

Le site est concerné par le règlement local de publicité et classé en

Zone ZP5 : secteurs sensibles

La publicité doit y être implantée de manière raisonnée.



4.1. Autres contraintes

4.1.1. Tramway

Le tramway borde le site d'implantation du nouveau bâtiment de soins.

Le concepteur constructeur prévoira la rencontre des services de la SMMAG pour valider les sujets d'interface.

Annexe : CONNCESSIONNAIRE/
SMMAG/ Obligation_gestionnairevoirie_SMMAG_TAG_STRMTG

4.1.2. Accès

Le NBS se raccordera aux accès existants effectués dans le cadre des travaux réalisés par anticipation par le Maître d'Ouvrage et se conformera aux recommandations de l'OAP.

5. Les données particulières de site

5.1. Nature géologique du sol

La vallée du Grésivaudan en amont de Grenoble dont le creusement est d'origine glacière entaille profondément les formations marno-calcaires et argileuses du jurassique. Cette vallée est comblée par des dépôts alluviaux dont l'épaisseur dépasse généralement 100m.

Le remplissage alluvial est constitué du haut vers le bas, des formations de limons superficiels, des alluvions grossières, des sables fins, des argiles compactes.

Dans ce remplissage alluvial, se sont imbriquées, des formations latérales, qui sont principalement constituées de cônes de déjection. Nombreux dans la vallée, ils ont été mis en place par les torrents affluents de l'Isère.

5.2. Hydrologie et perméabilité

Cf Etude de sol G1

5.3. Suivi piézométrique

Cf Etude de sol G1 en cours à transmettre

5.4. Amiante et Plomb

5.4.1. Diagnostic amiante avant démolition

5.4.1.1. Samu

Cf diagnostic amiante

5.4.1.2. Parking

Pas d'amiante relevé lors du dossier technique amiante
Maj à faire avec le Diagnostic avant démolition

Annexe : SITE/EXISTANT/PARKING 79/Diagnostic amiante
N79 PARKING-DAT

5.4.1.3. IGH Michallon (N73)

Il a été repéré des matériaux contenant de l'amiante (cf Diagnostic amiante)
Diagnostics amiante avant démolition à effectuer aux points de contact et d'intervention du NBS

5.5. Pollution des sols

En cas de pollution de sols, le titulaire devra faire son affaire du traitement des terres polluées.

5.6. Nuisances olfactives

Sans Objet

5.7. Nuisances visuelles

Sans Objet

5.8. Nuisances électromagnétiques

Sans objet

5.9. Pollution de l'air

Le site est à proximité de l'avenue de Verdun et de l'avenue du Marquis du Grès Vaudan classés axes urbains structurants.

Le Plan Climat Air Energie de la Métropole Grenobloise, mis en place dès 2005, a comme objectif de réduire les émissions d'oxydes d'azote de 70%, de particules fines de 60% et de composés organiques volatils de 52% à horizon 2030.

A ce jour, la situation concernant la qualité de l'air s'améliore pour les polluants ayant le plus fort impact sanitaire :

- La concentration en particules fines PM 2.5, principalement émises par le chauffage au bois sur le territoire, a baissé de 58% entre 2007 et 2022.
- Le dioxyde d'azote, principalement émis par le trafic routier, a baissé de 50% entre 2007 et 2022

Le groupement s'attachera à prendre en compte ces données.

Le sujet qualité de l'air est développé dans les enjeux environnementaux

5.10. Nuisances acoustiques

Voir PLUi 4.2.3Nuisance sonore (3C)

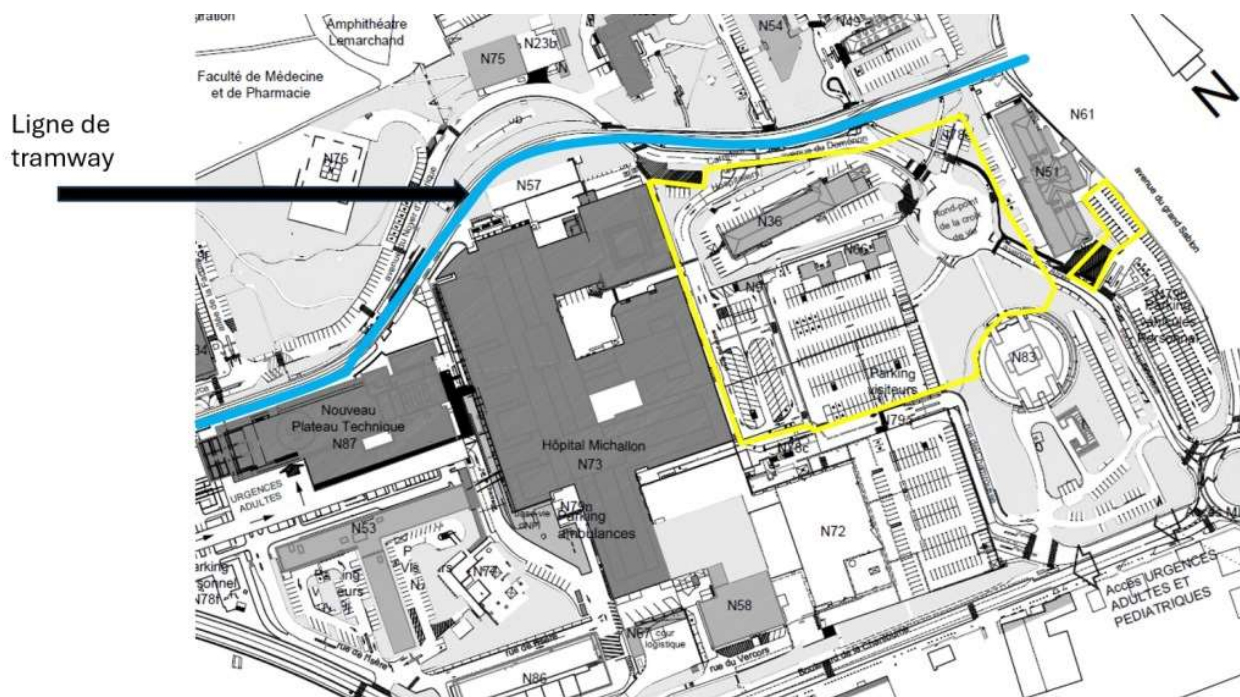
5.11. Les données flux techniques

5.11.1. Tramway

La ligne de tramway B longe le site de l'opération, les prescriptions de l'exploitant du réseau la SMMAG s'imposent pour tous travaux en son voisinage.

La réglementation « sécurité des transports publics guidés STPG a été mise à jour en 2017 (décret d° 2017-440 du 30 mars 2017 dit décret STPG) précise le rôle et les responsabilités des gestionnaires de voiries en lien avec la sécurité du système de transport.

En raison de la nature de l'opération : construction d'un bâtiment, création de voiries, créations de cheminements piétons et cycles, le groupement s'attachera à respecter les modalités de transmission de l'information relative aux modifications pouvant affecter la sécurité du tramway.



Annexe : Dossier SMAGG

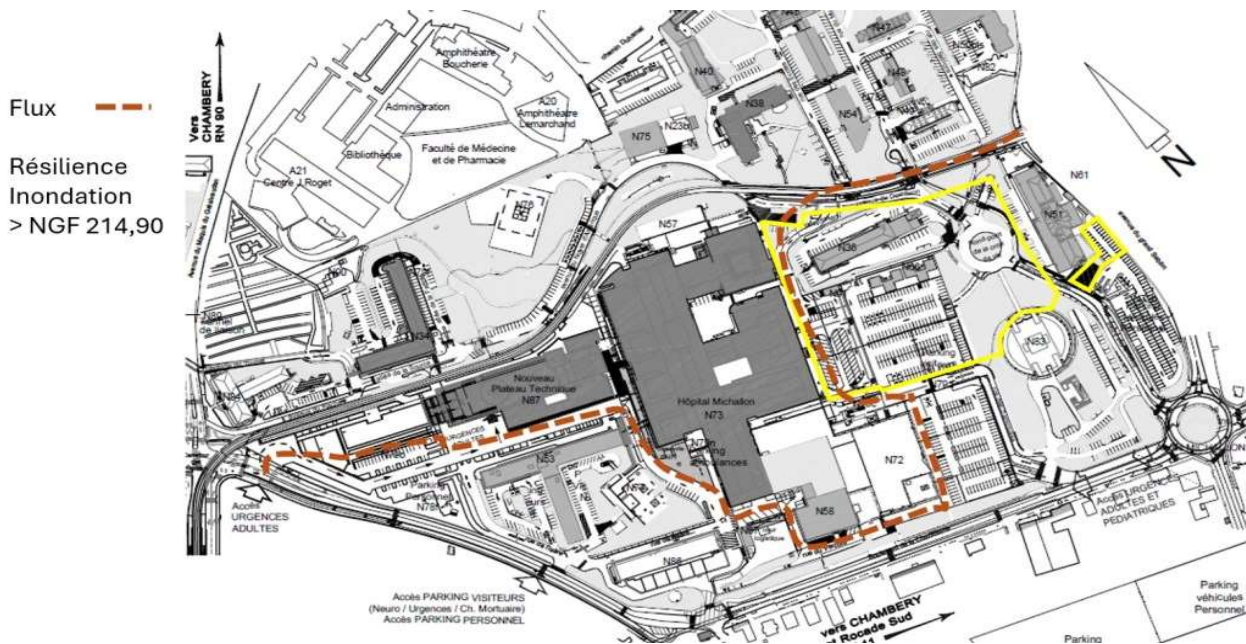
5.11.4. Flux circulation résilience inondation

Le site étant exposé au risque d'inondation par remontée de nappe, un circuit résilience inondation, situé au-dessus de la côte critique a été déterminé.

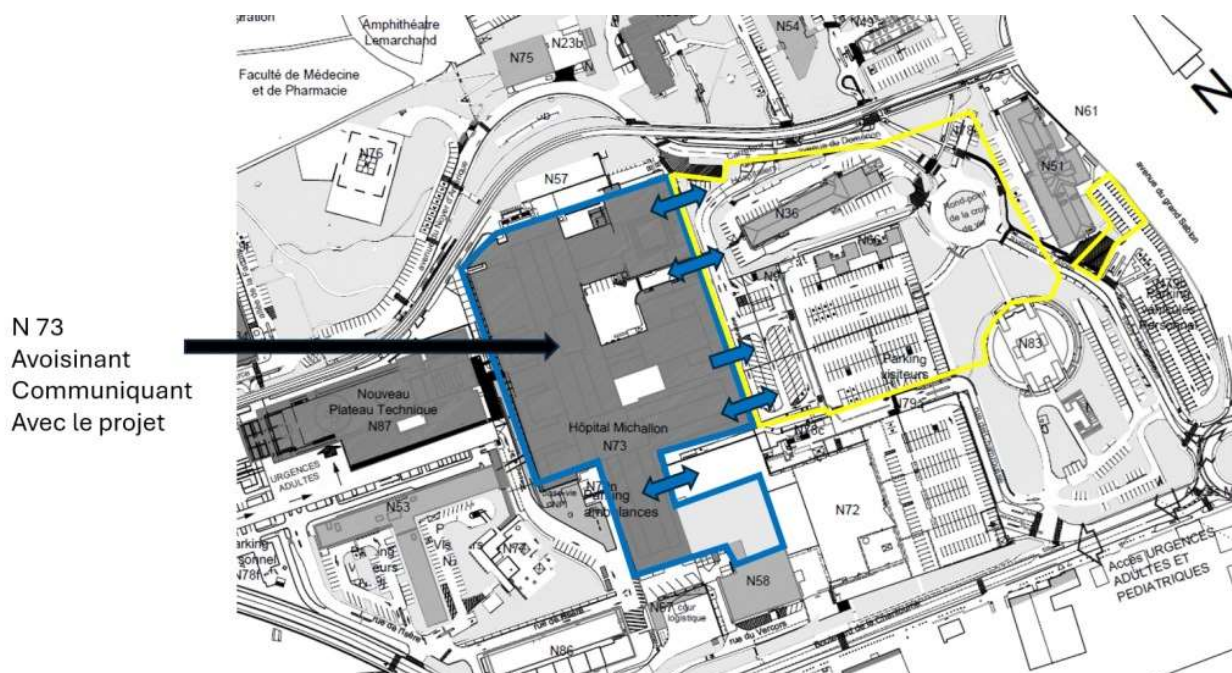
Ce circuit traverse l'emprise de l'opération, d'où la nécessité :

- pendant les travaux, de conserver une voie de circulation résiliente au droit de l'IGH Michallon, tel que représenté en 2.4.2 Parking 79A, pour les engins spéciaux.

- pour le projet, de prendre en compte l'intégration la reconstitution de la voie de circulation résiliente



Tracé résilient avant travaux.



6.2.2. Classement de l'établissement

Classement du bâtiment : IGH de type U de 1ère catégorie

Effectifs : 5 575 personnes

1 032 personnes lits pour la capacité d'hébergement

1 032 visiteurs,

2193 personnels

1 318 consultants

L'avis de la commission de sécurité est défavorable.

Un plan pluriannuel d'amélioration du niveau de sécurité est en cours.

6.2.3. Contraintes permanentes à prendre en compte

6.2.3.1. Continuité de service des existants

La mise en place de moyens en vue d'assurer la continuité de service des existants en interface directe avec l'emprise principale du projet fait partie intégrante du projet.

Les contraintes suivantes sont à prendre en compte pour la conception du projet mais également pendant les phases de réalisation.

Ces actions devront être traitées dans le respect de l'ensemble des réglementations.

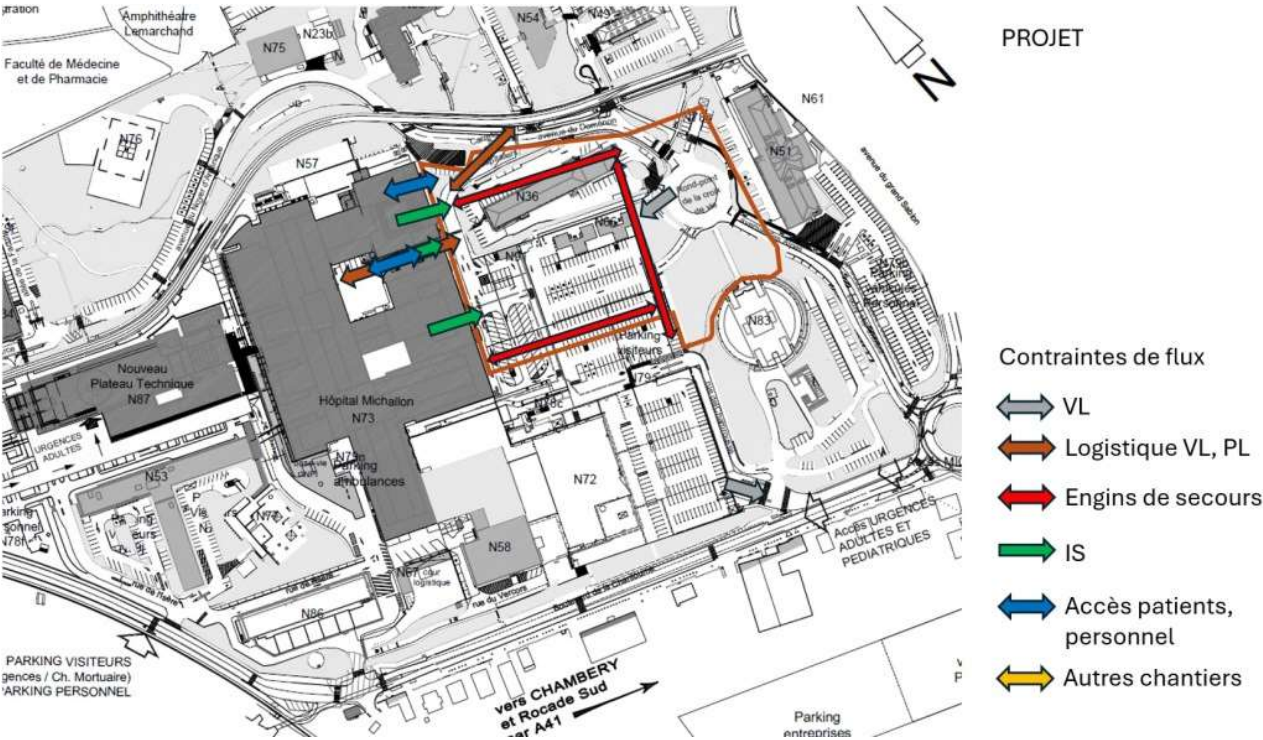
La production documentaire nécessaire à l'assistance à la réalisation de dossiers dits « GN13 » déposés auprès des autorités compétentes est également due.

6.2.3.2. Typologie du bâtiment

La typologie propre de l'IGH ainsi que ses caractéristiques sont à prendre en compte. Voir 6.2.5 Etat des lieux

6.2.3.3. Flux

Un ensemble de flux : personnel, patients, véhicules de service, services de secours (?), impactant la limite ouest de l'opération, est à considérer



La position des passerelles sera à fixer par le titulaire du marché NBS en lien avec le Maître d'œuvre de l'opération MICHALLON. Les aménagements intérieurs liés à la mise en place des passerelles seront intégrés au marché de Maîtrise d'œuvre de la réhabilitation de Michallon.

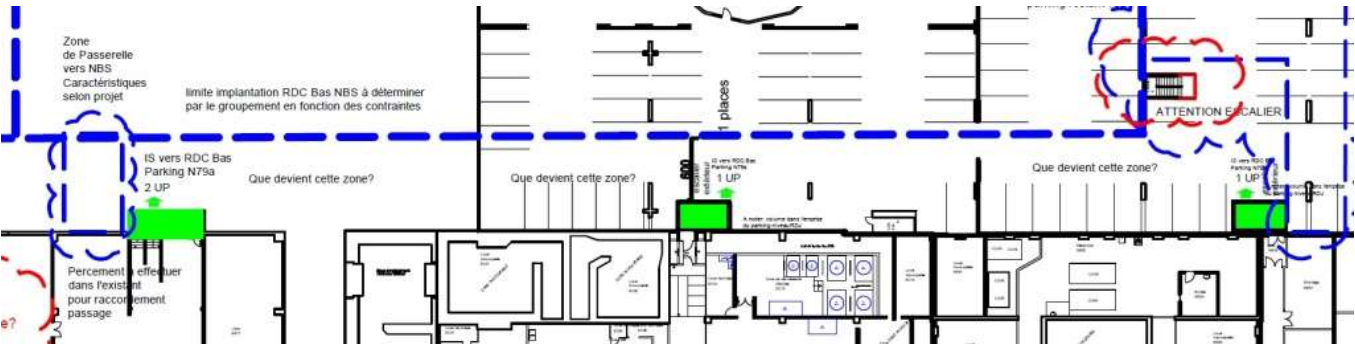
Flux issus du RDJ NGF 212,60

Les volumes de dégagement suivants :

- 1 IS de 2UP- issue de secours des locaux techniques
- 1 IS de 1UP - issue de secours des locaux techniques
- 1 IS de 1UP- issue de secours des locaux techniques
- Volume CFA 014

En saillie de l'IGH, et dans l'emprise de l'opération en provenance du RDJ de l'IGH et débouchant sur la dalle de parking au NGF 215,80 sont à maintenir et à intégrer dans les contraintes de projet.

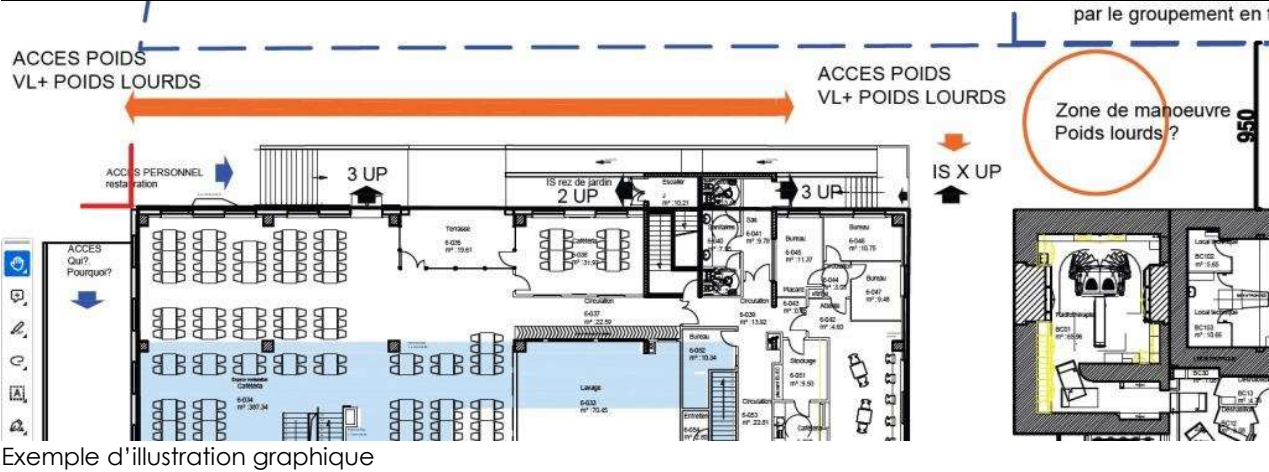
L'encloisonnement coupe-feu éventuellement complémentaire, en fonction du projet, est à intégrer à l'opération.



Flux issus du RDC Bas NGF 215,80

Accès et dégagements restauration du personnel et Locaux techniques RDJ

<p>Les volumes suivants :</p> <ul style="list-style-type: none">– 1 IS de 3UP-accès et IS restauration du personnel– 1 IS de 3UP-issu de secours de la restauration du personnel– 1 IS de 2UP-dégagement de l'IS du sous-sol– Ensemble de rampes d'accès– Volume de sanitaires <p>En saillie de l'IGH, et dans l'emprise de l'opération débouchant sur la dalle de parking au NGF 215,80 sont à maintenir et à intégrer dans les contraintes de projet.</p> <p>L'encloisonnement coupe-feu éventuellement complémentaire, en fonction du projet, est à intégrer à l'opération.</p>	<p>Normalement tout cela conservé tel que lors de la rénovation du socle.</p>
--	---



Accès et dégagements cours logistique

<p>Les dégagements suivants :</p> <ul style="list-style-type: none">– 1 IS cumulées de X UP– Accès PL à la cours logistique– Zone de retournement PL <p>En saillie de l'IGH, et dans l'emprise de l'opération débouchant sur la dalle de parking au NGF 215,80 sont à maintenir et à intégrer dans les contraintes de projet.</p> <p>L'encloisonnement coupe-feu éventuellement complémentaire, en fonction du projet, est à intégrer à l'opération.</p>	<p>Normalement tout cela conservé tel que lors de la rénovation du socle.</p> <p>Fiabiliser la donnée de l'IS cumulée en mettant le max possible au vu de la largeur disponible.</p>
--	--

Accès et dégagements radiothérapie : zone entièrement remaniée future radiothérapie et méd. nucléaire

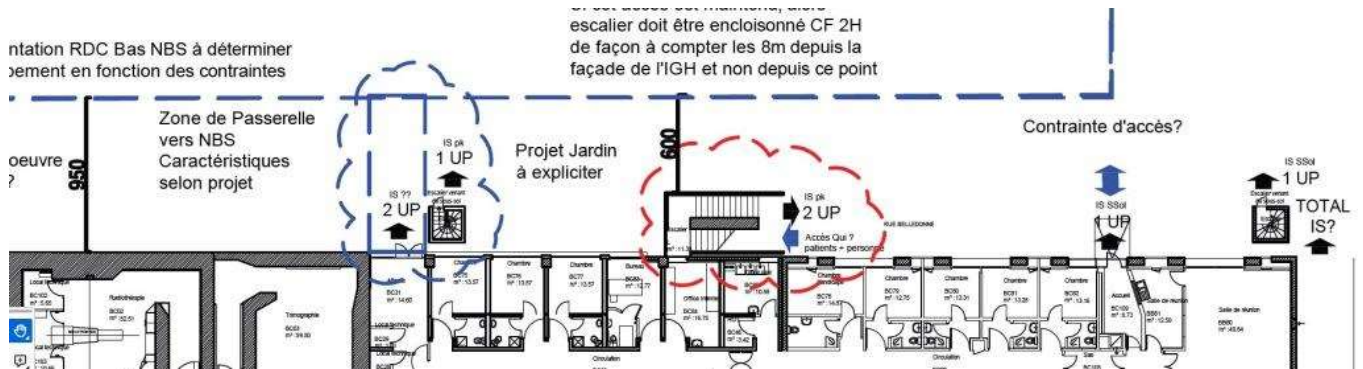
<p>Les dégagements suivants :</p> <ul style="list-style-type: none">– 1 IS de 1UP en provenance du RDJ locaux techniques– 1 escalier à l'air libre de 2 UP desservant depuis le niveau RDC Bas jusqu'au R+2 et desservant le RDC Haut et le niveau 1. Accès et IS– 1 accès radiothérapie avec rampe pour des livraisons spécifiques du service	
--	--

- 1 IS de 1UP en provenance du RDJ locaux techniques

En saillie de l'IGH, et dans l'emprise de l'opération débouchant sur la dalle de parking au NGF 215,80 sont à maintenir et à intégrer dans les contraintes de projet.

L'enclouement coupe-feu éventuellement complémentaire, en fonction du projet, est à intégrer à l'opération.

A noter : une communication est à créer entre le NBS et l'IGH.



Flux issus du RDC Haut NGF 220,90 :

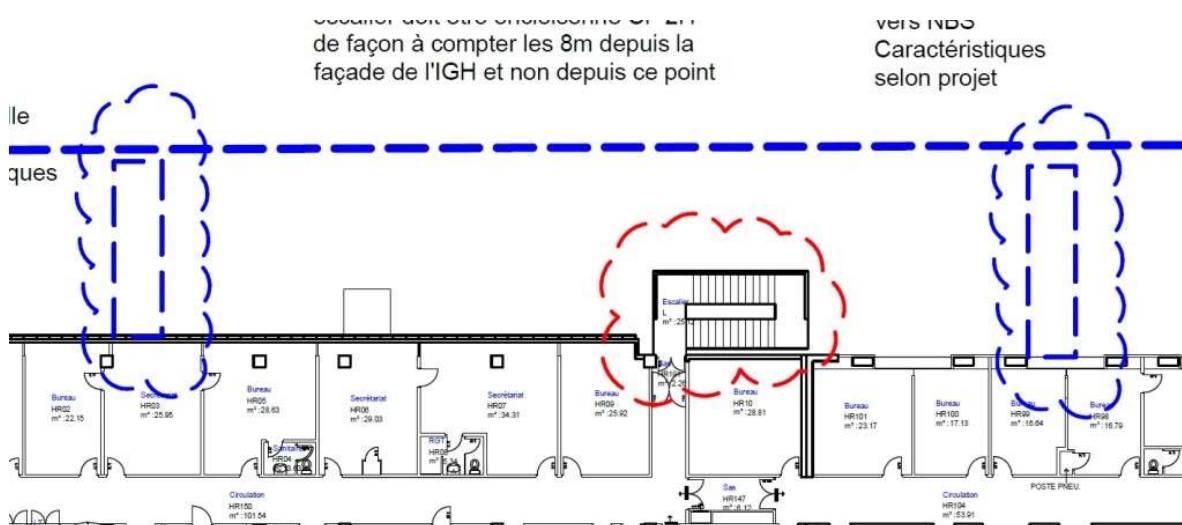
Unité future Psychiatrie-Centre ambulatoire

- 1 escalier à l'air libre de 2 UP desservant depuis le niveau RDC Bas jusqu'au R+2 et desservant le RDC Haut et le niveau 1. Accès et IS

En saillie de l'IGH, et dans l'emprise de l'opération débouchant sur la dalle de parking au NGF 215,80 sont à maintenir et à intégrer dans les contraintes de projet.

L'encloisonnement coupe-feu éventuellement complémentaire, en fonction du projet, est à intégrer à l'opération.

Conservation de l'escalier en IS
Données fiables.



Flux issus du R+1. NGF 224,98/ Unité de chirurgie ambulatoire

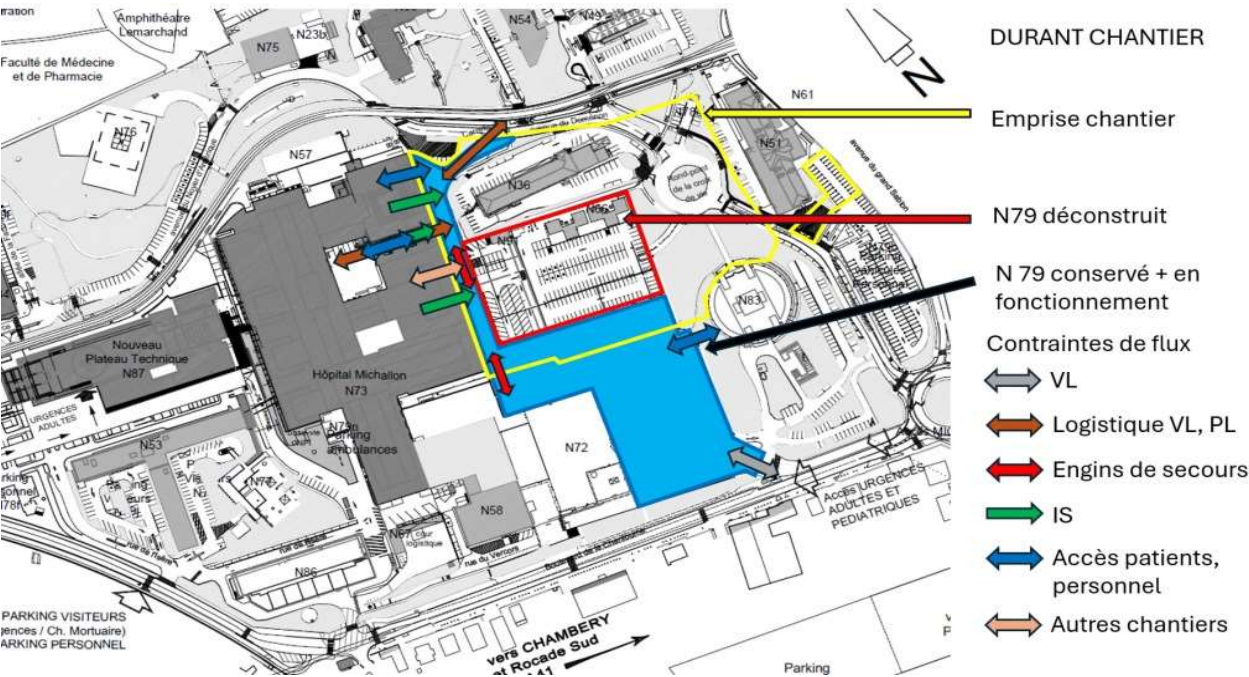
<p>Les dégagements suivants :</p> <ul style="list-style-type: none">– 1 escalier à l'air libre de 2 UP desservant depuis le niveau RDC Bas jusqu'au R+2 et desservant le RDC Haut et le niveau 1. Accès et IS <p>En saillie de l'IGH, et dans l'emprise de l'opération débouchant sur la dalle de parking au NGF 215,80 sont à maintenir et à intégrer dans les contraintes de projet.</p> <p>L'encloisonnement coupe-feu éventuellement complémentaire, en fonction du projet, est à intégrer à l'opération.</p>	
---	--

Flux secours et résilience inondation

Voir 5.11 Les données flux techniques

L'ascenseur de l'UCA est conservé (cf plan en annexe)
Les éventuelles adaptations l' escalier sont à la charge de la MOE MICHALLON.

6.2.4. Contraintes complémentaires pendant la durée de chantier



6.2.4.1. Protections des accès et IS permanents

<p>L'ensemble des accès listés au 6.2.3 Contraintes permanentes à prendre en compte</p> <p>Doivent faire l'objet de protections provisoires ou permanentes pendant toute la durée du chantier, tant au niveau mécanique que particulières (qualité de l'air)</p>	
--	--

6.2.4.2. Niveau 1 NGF 224,98

<p>Pendant l'opération, des travaux du Nouveau Plateau Interventionnel seront en cours au N+1.</p>	
--	--

6.2.4.3. Flux secours et résilience inondation

Voir 5.11 Les données flux techniques

6.2.5. Etat des lieux

6.2.5.1. Occupation des niveaux

Simultanément au projet de construction du Nouveau Bâtiment de Soins, un projet de réhabilitation du socle Michallon est lancé.

De ce fait, les plans RDJ, RDC Bas, RDC Haut, R+1 ne sont pas connus à ce jour dans leur spatialité. Une mention est apposée sur les plans de niveaux en ce sens.

Annexe : IGH : plans de niveaux annotés

6.2.5.2. Amiante

La présence de matériaux amiantés au moment de la construction est révélée de manière généralisée dans le bâtiment. (Revêtement de sol, colle de sol plastique, colle de faïence, joint extérieur des vitrages, joint d'étanchéité marron caissons de volets roulants et périphérie de fenêtre bois, conduits, trappes de désenfumage, clapets coupe-feu, tresses coupe-feu, plafond

La présence de matériaux amiantés à ce jour est révélée de manière hétérogène.

En effet, les travaux régulièrement réalisés dans le cadre du fonctionnement de l'établissement ont déjà permis le retrait de certains matériaux amiantés.

Des diagnostics avant travaux seront réalisés dans les zones concernés par les travaux.

@ Annexe :

-N73_Diagnostic amiante avant démolition tous niveaux aux points de contact

Diagnostic amiante pour le passage des réseaux dans l'existant à transmettre (circuit CFO, CFA)

6.2.5.3. Clos-couvert

Fondations

Le bâtiment Michallon n°73 ainsi que le parking sont fondés sur pieux de profondeur comprise entre 50 et 60 m.

Structure et sismicité

Le bâtiment Michallon, classé IGH, date de 1971. Il est composé de 17 niveaux :

- 1 niveau de sous-sol
- 1 Rez-de-chaussée bas
- 1 Rez-de-chaussée haut
- 14 niveaux en élévation

Ils se répartissent sur :

- Un socle du sous-sol au R+1
- Un niveau technique au R+2
- 3 plots du R+3 au R+10
- L'aile Chartreuse du R+3 au R+10
- L'aile Belledonne du R+3 au R+15

Un diagnostic a été confié en 2013 au bureau d'étude Technip TPS- en annexe.

Afin de jauger les capacités structurelles du bâtiment vis-à-vis des sollicitations accidentelles liées au nouveau zonage sismique.

« Les niveaux présentent une structure identique :

Les planchers sont constitués de poutrelles béton armé espacées tous les 1,8m (dalle de compression de 12 cm), reposant d'une part sur un noyau central composé de murs en béton armé ou non (épaisseur 50cm) et d'autre part sur les façades constituées de poteaux et de poutres.

Les façades par leur rigidité et leur ferrailage, ne travaillent pas en effet portique (elles ne sont pas des éléments de contreventement). Seul le noyau central joue le rôle de contreventement général »

Les conclusions concernant la sismicité sont les suivantes :

« Les structures en place ne sont pas assez rigides (selon l'axe X) pour amortir un signal sismique d'intensité 0,96 m/s.

Les dimensions des joints de dilatation en place sont insuffisantes. Il y a un risque d'entrechoquement des blocs dans le cas d'une occurrence sismique.

[...] Les divers calculs précédents montrent que les structures en place ne répondent pas favorablement aux exigences des règles parasismiques en vigueur à ce jour. Les points non vérifiés correspondent aux ouvertures des joints de dilatation.

D'un point de vue contraintes dans les matériaux, les taux admissibles ne sont pas dépassés. »

L'attention du groupement est attirée sur ces données et plus particulièrement pour la conception des passerelles de liaison entre le Nouveau Bâtiment de Soins et l'IGH Michallon.

A noter une passerelle de liaison a été réalisée en l'IGH Michallon et le NPT N

Façades

Les types de façade varient entre le socle, les deux ailes et les plots.

Les façades préfabriquées sont clavettées à la structure.

La stabilité au feu originelle du bâtiment est de 1h20. Les services techniques réalisent des campagnes de flocage complémentaires à chaque réfection ponctuelle. La stabilité au feu est donc progressivement portée à 2h.

Etanchéité et isolation

L'isolation est d'origine.

Menuiseries extérieures

Les menuiseries extérieures sont majoritairement d'origine (double vitrage sur châssis mixte alu/bois).

Des remplacements ponctuels ont eu lieu.

Distribution haute tension : boucle interne

Les postes de transformation des différents secteurs de l'hôpital sont desservis par deux boucles haute tension interne. Toutes deux issues des postes de livraison et du poste centrale groupe électrogène.

Distribution principale basse tension Bâtiment Michallon

Le régime de neutre est de type TN-C en amont des TGBT et TN-S en aval à l'exception des installations spécifiques médicales (salles d'opération, salles d'anesthésie, ...)

Pour les installations alimentées à partir des TGS (Tableaux Généraux de Sécurité) le régime de neutre est de type TN.

Tous les TGBT sont équipés de parafoudre de type I et II.

Toutes les armoires alimentant des équipements courants faibles « sensibles » sont équipées de parafoudre de type III (équipements courants faibles « sensibles » : téléphonie/centrales SSI/centrales anti-intrusion/centrales d'interphonie ...)

Electricité, courants faibles

Voix Données Images

L'architecture des installations VDI du CHU s'articule autour de deux Répartiteurs Généraux situés, respectivement, au rez-de-chaussée bas et au deuxième étage du bâtiment Michallon.
Le câblage installé est de catégorie 6a Classe Ea.

Gestion technique

Trois systèmes cohabitent sur le site : GTB, GTE et GTC

Les systèmes sont exploités depuis les PC Sureté ou maintenance des services techniques de l'hôpital.

Contrôle d'accès

Le système de contrôle d'accès installé sur le site est de marque CASTEL. Il fonctionne sur réseau IP.

Le principe général retenu sur le site est l'implantation de contrôle d'accès en entrée de zone non publique (service, direction, bâtiment, ...) avec une gestion par clefs au sein de chacune de ces zones via une armoire à clefs.

Système de Sécurité Incendie

L'exploitation des systèmes de sécurité incendie du site est assurée 24h/24 par un service de sécurité dédié depuis le PCS (Poste Central de Sécurité) implanté au rez-de-chaussée bas de l'aile Belledonne de Michallon.

Le bâtiment Michallon est classé IGH de type U 1ère catégorie. Il est équipé d'un SSI de catégorie A avec un équipement d'alarme de type 1 et de marque DEF. Une UAE au PCS vient compléter l'installation.

Chauffage, ventilation, climatisation

Généralités

Les données de dimensionnement sont les suivantes :

Situation géographique : altitude 212m

Températures de base :

Eté : + 38° C/40%

Hiver : - 11° C/90%

Les installations sont prévues pour fonctionner sans dégradation irréversible pour les conditions extérieures extrêmes suivantes :

Température maxi : + 40° C,

Température mini : - 20° C.

Production de chaleur

Le CHU est alimenté via le réseau de chauffage urbain qui produit de la chaleur sous forme d'eau surchauffée modulée 80-130°C en fonction des besoins.

Le régime d'eau du réseau secondaire est le suivant :

Hiver : 90/70°C

Eté : 70/55°C

La production de chaleur du bâtiment Michallon est assurée par une sous station de chauffage urbain installée au sous-sol. Les échangeurs appartiennent à la compagnie de chauffage urbain. Ces échangeurs alimentent 2 réseaux :

- Réseau 2 bars du sous-sol au R+2
- Réseau 7 bars du R+3 au R+15

Le réseau de vapeur n'est plus utilisé.

La production alimente les installations de chauffage radiateur, les centrales de traitement d'air et les productions d'eau chaude sanitaire.

La distribution de chauffage est réalisée en tube acier calorifugé et cheminent principalement en gaine technique.

Les installations datent de l'origine du bâtiment.

Production de froid

La production d'eau glacée du bâtiment Michallon est assurée par des 3 groupes frigorifiques centrifuges à condensation par eau associés à 2 tours de refroidissement (en terrasse du R+2).

La production a été rénovée en 1995.

La distribution est réalisée en tube acier calorifugé.

Traitement de l'air

Le traitement d'air est assuré par des CTA installées principalement au 2ème étage, en local technique.

Les extracteurs sont positionnés en terrasse. Il n'y a pas de récupération entre l'air extrait et l'air neuf.

Les CTA des blocs et des étages de l'IGH font l'objet de dérogations vis-à-vis de la réglementation incendie

Terminaux

Les locaux hébergements sont traités par la ventilation double flux avec batterie chaude au soufflage.
Le chauffage des salles de bains est assuré par le retour du réseau de chauffage alimentant la batterie. Les collecteurs cheminent dans les gaines techniques des salles de bains.

Plomberie, sanitaires

Alimentation en eau froide

Le site Nord alimenté par les villes de La Tronche (pavillons) et Grenoble (Michallon). Le branchement d'eau est réalisé sur le réseau d'eau de ville, rue boulevard de la Chantourne, dans un regard extérieur.
Trois bâches à eau en béton de 600 m³ chacune sont alimentées. Elles sont d'origine. Elles alimentent le réseau eau froide sanitaire et le réseau incendie de l'hôpital.
Ces bâches ont été dimensionnées avec 1/3 pour la réserve incendie et 2/3 pour couvrir les besoins journaliers du site de l'époque (ancienne cuisine comprise).
La dureté de l'eau varie entre 18 et 20°f, avec pour objectif 10°f.

Distribution d'eau froide

Un traitement d'eau par chloration (0,10ppm) est installé en amont du départ général.
Les surpresseurs sont d'origine.
Les réseaux sont également d'origine et sont principalement réalisés en acier galvanisé, hormis quelques remplacements en tube inox.

Production d'eau chaude

La production d'eau chaude est assurée par sous-station de chauffage urbain via 6 échangeurs installés dans les locaux techniques au R+2 (niveaux sous-sol à 10) et R+10 (niveaux 11 à 15). Ils sont de type instantané, sans stockage.

Distribution d'eau chaude

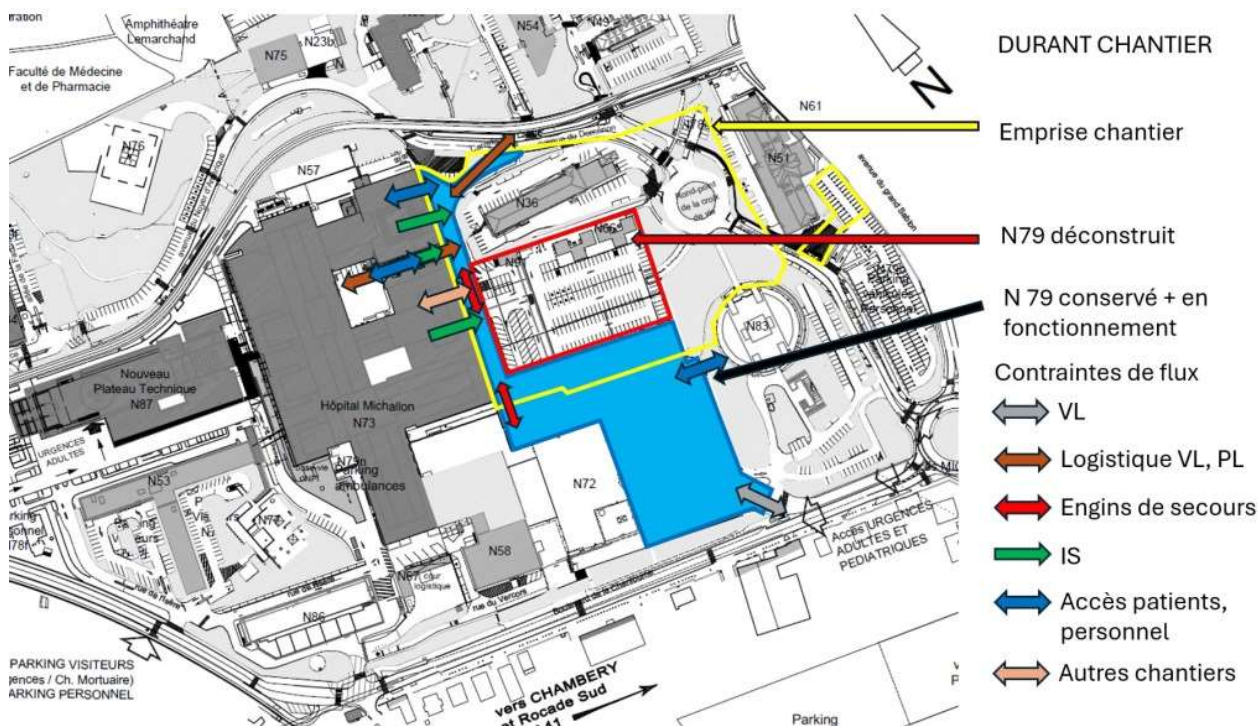
Les réseaux sont en acier galvanisé d'origine, hormis des remplacements ponctuels.

6.3. Parking N79a

6.3.1. Contraintes à prendre en compte

6.3.1.1. Maintien de l'activité du parking 79a restant :

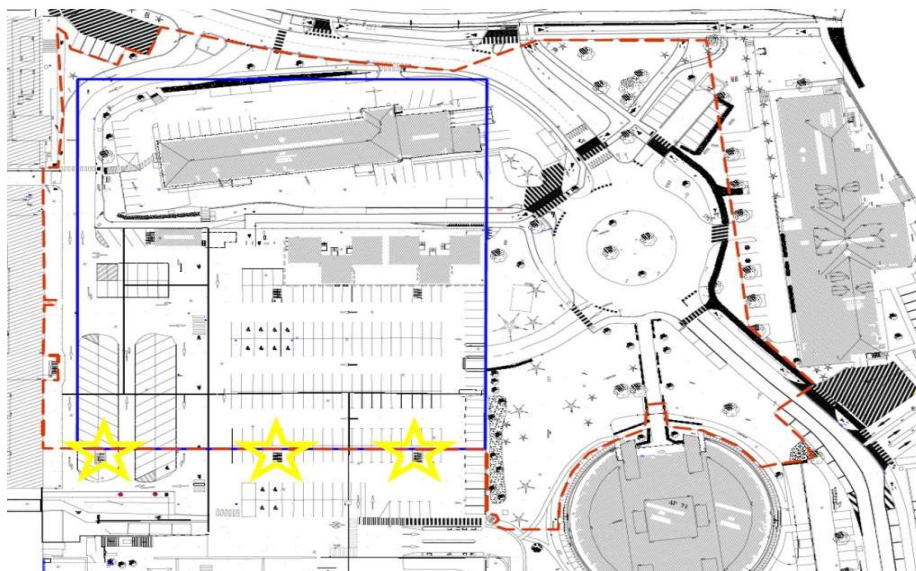
Pendant toute la durée de l'opération, du chantier, et à la suite de l'opération, le parking devra être en fonctionnement.



6.3.1.2. Accès en sailli en limite de l'emprise principale.

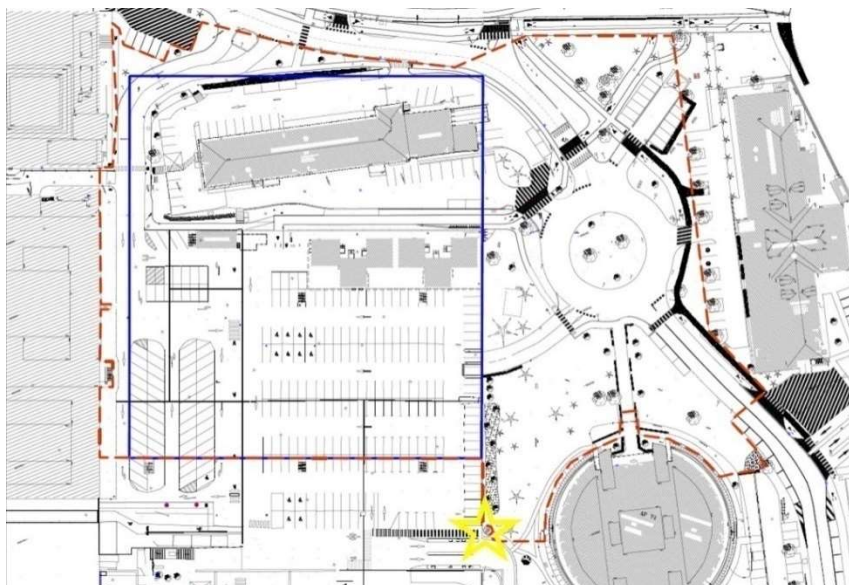
Trois issues depuis le RDJ (NGF 212, 60) vers le RDC Bas (NGF 215,80), existent, ces volumes viennent en sailli dans le parking et en limite de l'emprise du bâtiment.
Ces trois issues sont à conserver dans le projet et pendant la durée des travaux soit en l'état, soit remaniées suivant projet du groupement.

Pour mémoire, ces 3 édicules seront dans l'emprise chantier le temps des travaux.



6.3.1.3. Colimaçon RDJ 212,6 à RDCBas 215,80

L'escalier colimaçon qui assure la liaison depuis la partie Est du Site à l'IGH Michallon sera en fonction pendant toute la durée de l'opération.
Cet élément est exclu de l'emprise de chantier et doit être maintenu en fonction en permanence



6.3.2. Etat des lieux

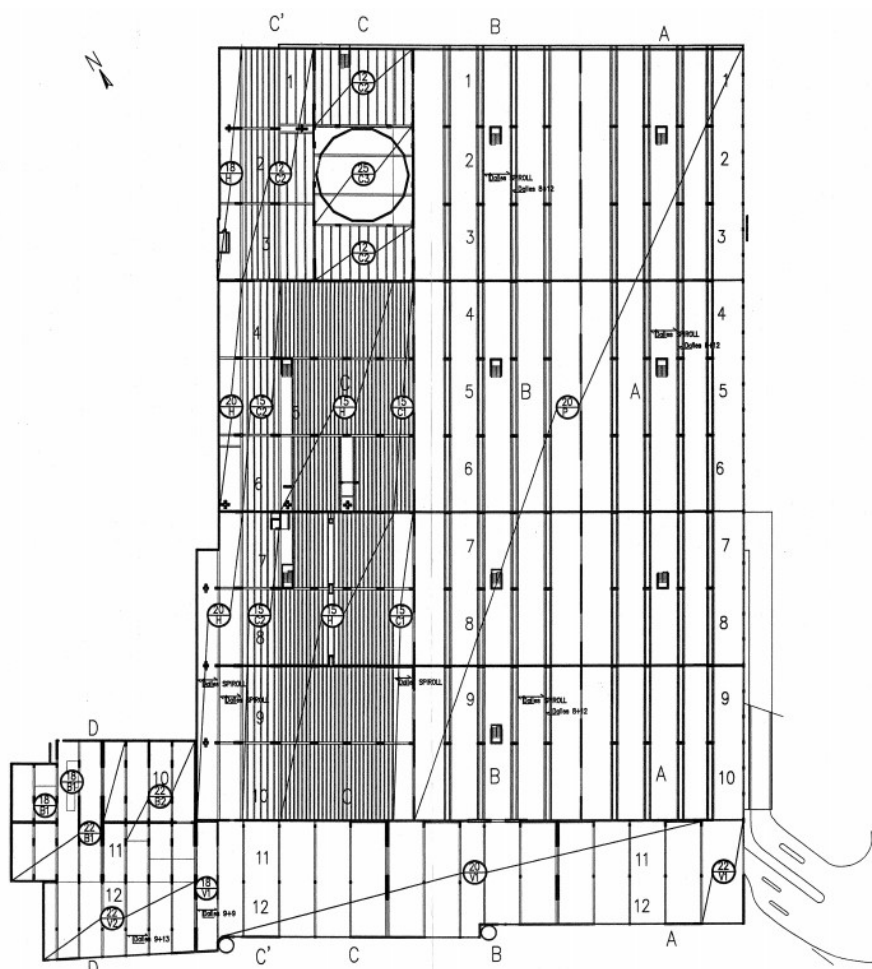
6.3.2.1. Fondations

Le Parking est fondé sur pieux de profondeur comprise entre 50 et 60 m.

6.3.2.2. Structure

La structure est de type poteaux-poutres.

Le PH du parking est d'épaisseur variable (15 à 20 cm), avec des charges admissibles variables selon les zones. La partie la plus ancienne n'est pas dimensionnée aux normes parasismiques.



□ épaisseur dalle
□ Surcharge admissible

SURCHARGES:

zone ancienne

P : Q=60 kg/m² étanchéité + protection
Q=250 kg/m²
sur BA brut partie précontrainte : 310 kg/m²
sur BA brut partie non précontrainte : 360 kg/m²
C1 : Q=600 kg/m²
C2 : Q=1000 kg/m²
H : Q=2600 kg/m² terre
C3 : Q=200 kg/m²

zone extension

Parasismique

Dalle ép. 18 : 450 kg/m²
Dalle ép. 20 : 500 kg/m²
Dalle ép. 22 : 550 kg/m²
B1 : Q=125 kg/m² cloisons + revêtement
Q=250 kg/m²
B2 : Q=125 kg/m² cloisons + revêtement
Q=1000 kg/m²
V1 : Q=150 kg/m² enrobé
Q=250 kg/m²
V2 : Q=150 kg/m² enrobé
Q=9t par essieu accès pompier

1. Diagnostic SORAETEC 20/03/06

6.3.2.3. Réseaux

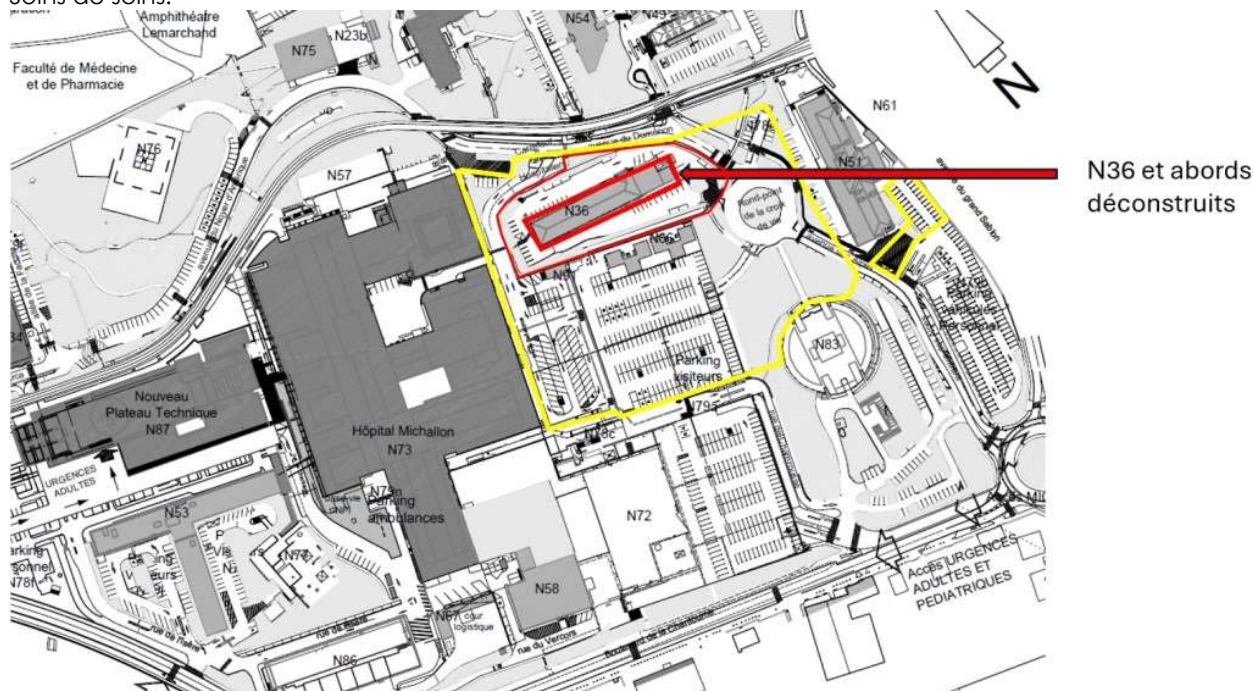
L'armoire électrique de tout le parking est située dans la zone démolie, prévoir son déplacement ou la création de nouveau TD pour maintenir les alimentations électriques du parking hors emprise travaux.

Cf CCTP Réseaux

Annexe : Dossier Parking

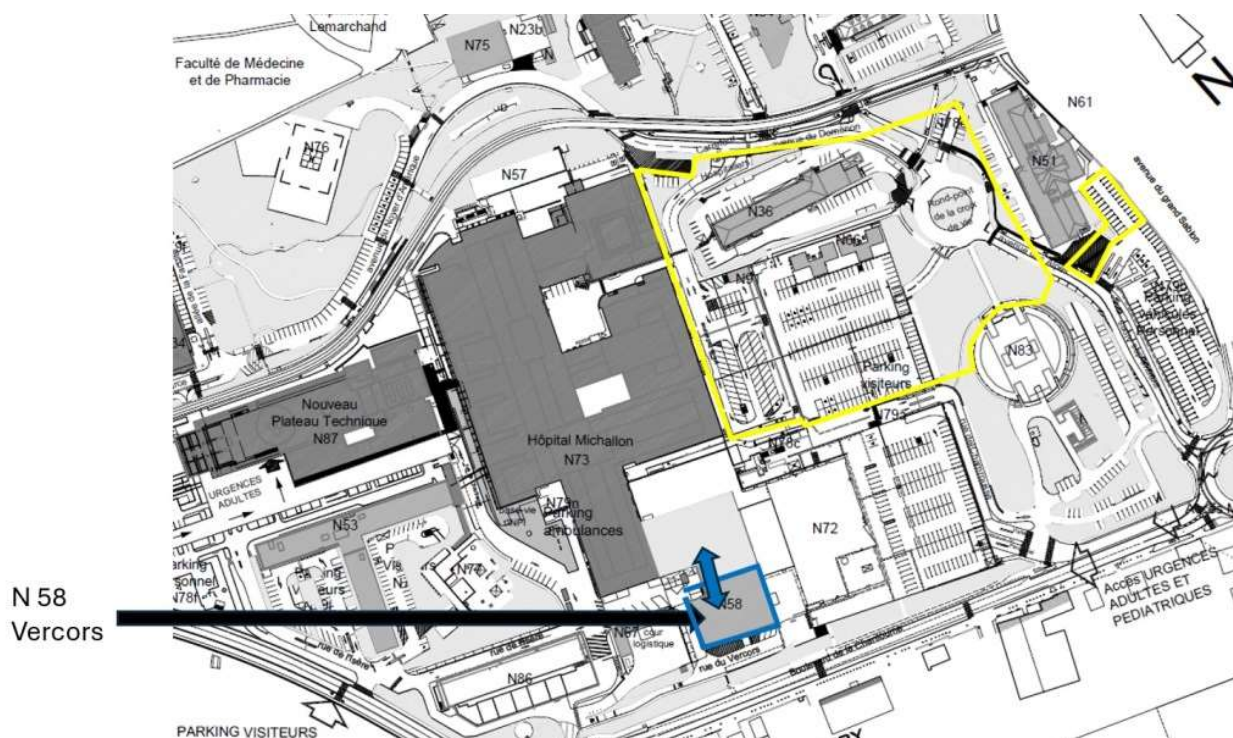
6.4. Samu 38 N36

Bâtiment et son environnement sont destinés à être déconstruits pour laisser place au Nouveau Bâtiment de Soins de soins.



6.5. Bâtiment Vercors N58

Etablissement type U et X, 3^{ème} catégorie ?
En fonctionnement pendant la durée de l'opération



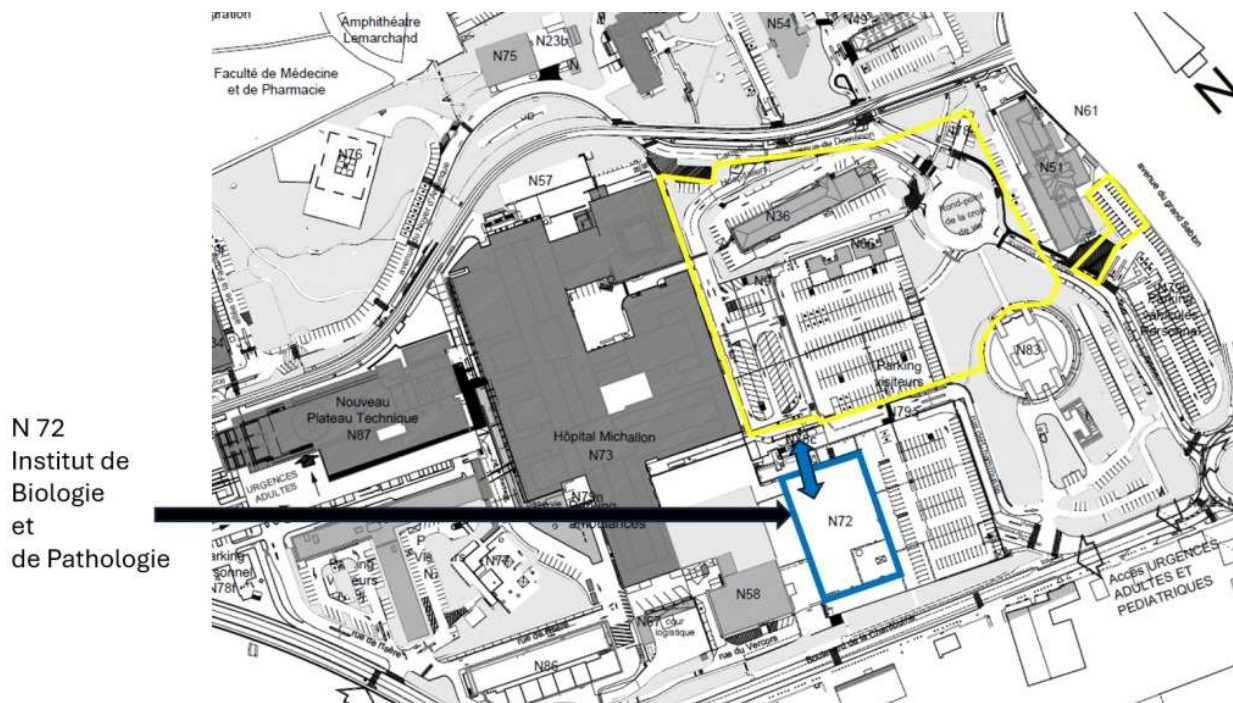
6.6. Institut de Biologie et de pathologie N72

En fonctionnement pendant la durée de l'opération

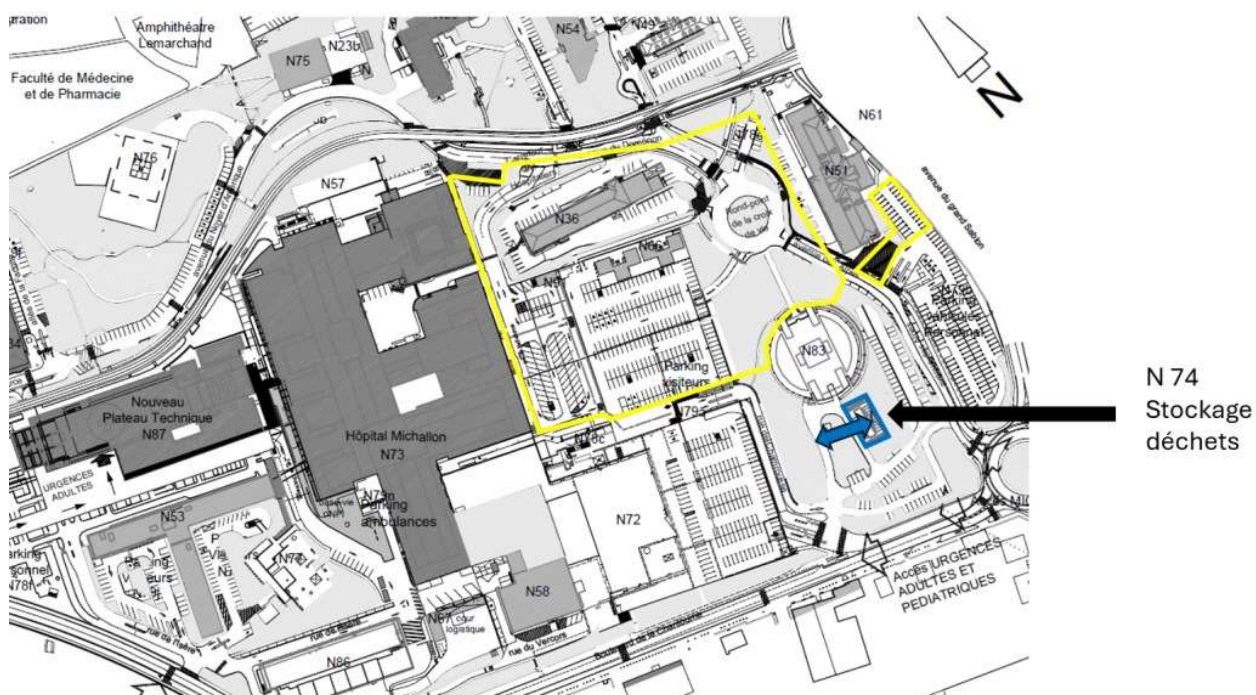
Point d'arrivée en R+1 du réseau pneumatique venant du Nouveau Bâtiment de Soins

Abréviation : IBP

Contraintes à prendre en compte



6.7. Locaux stockage déchets N74



6.8. Institut Albert Bonniot N 83 dit IAB

6.8.1. Préambule

Etablissement indépendant du CHU, sur une assiette foncière propre.
Maîtrise d'ouvrage : Université de Grenoble Alpes

6.8.2. Contraintes à prendre en compte

Dans le cadre du projet du Nouveau Bâtiment de soins :

En limite de l'enceinte de l'opération, l'accès piéton au bâtiment en fonctionnement de l'opération, devra être prévu ainsi qu'un cheminement périphérique tout autour du bâtiment permettant d'assurer la liaison depuis l'entrée vers le pk 79a et le pk 79B.

Dimensionnement et qualités dans le respect des prescriptions et en fonction du projet.

Aucun élément relatif au projet nouveau bâtiment de soin ne pourra être réalisé dans l'emprise foncière de l'IAB (sauf purge des réseaux abandonnés).

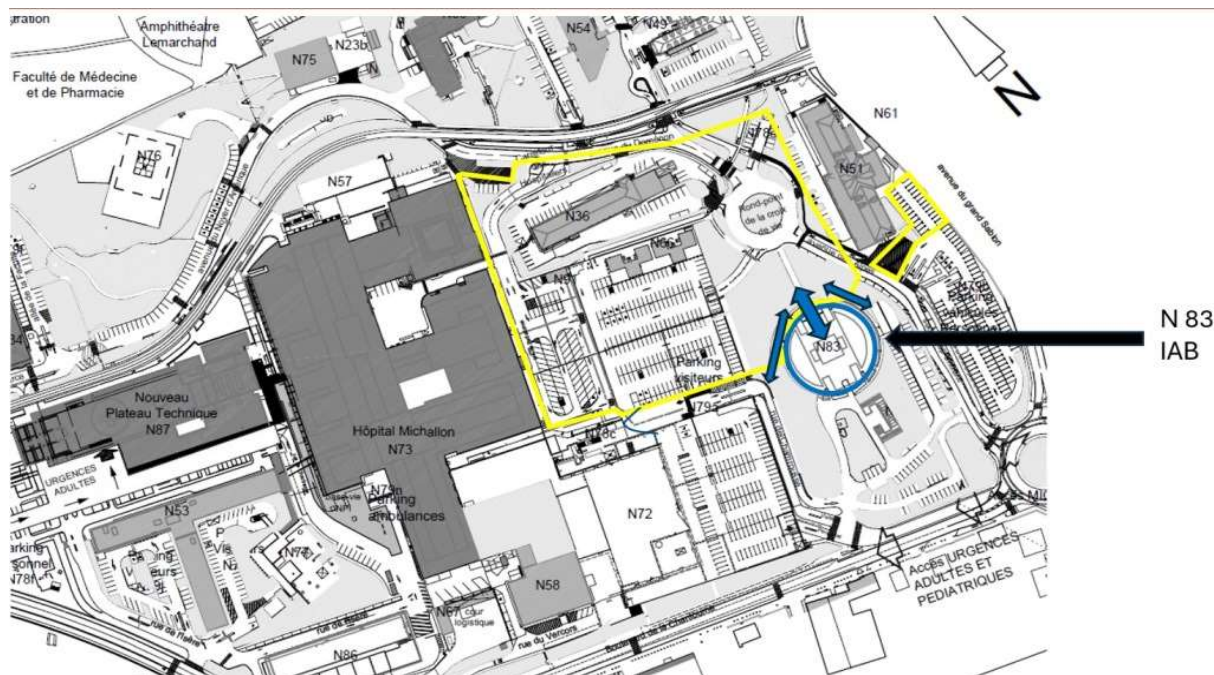
Pendant la durée des travaux :

L'accès à l'ensemble du pourtour de l'IAB sur une bande de 5 mètres, devra être maintenue, dans le respect des prescriptions incendie, accessibilité, sureté, hygiène, chantier à faible impact environnemental.

En raison de la proximité de l'entrée, une attention particulière devra être apportée quant à la limitation des nuisances de chantier.

6.8.3. Etat des lieux

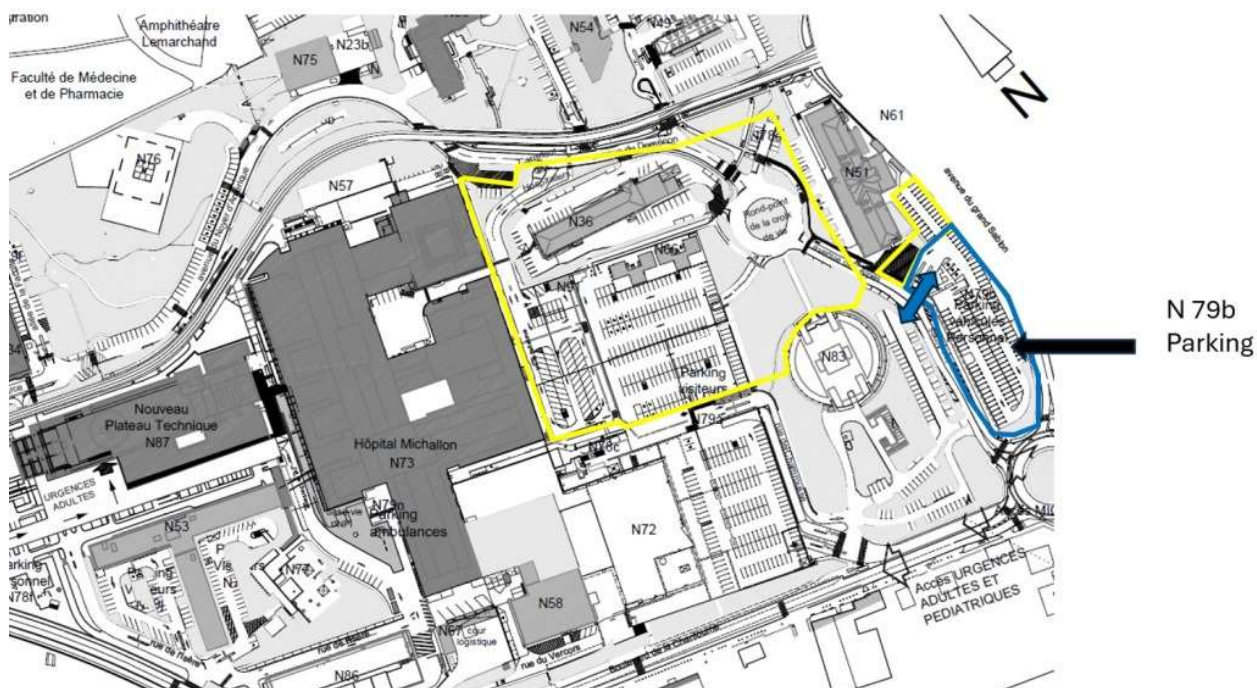
Annexe : Dossier IAB



6.9. Parking Taillefer N79b

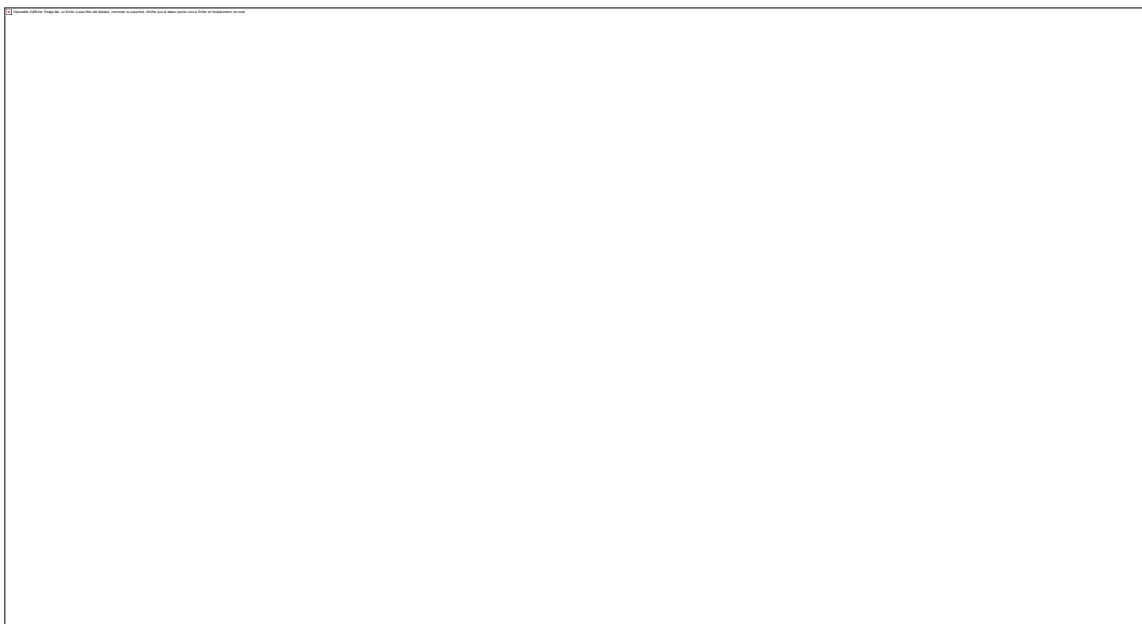
Parking réservé au personnel en fonctionnement pendant l'opération et en limite de la clôture périphérique du site dédié à la base vie.

Une vigilance particulière sera attendue en phase chantier quant aux flux véhicules et piétons.



6.10. Bâtiment Taillefer N51

En fonctionnement pendant la durée de l'opération et à proximité des emprises.
Une vigilance particulière sera attendue en phase chantier quant aux flux piétons



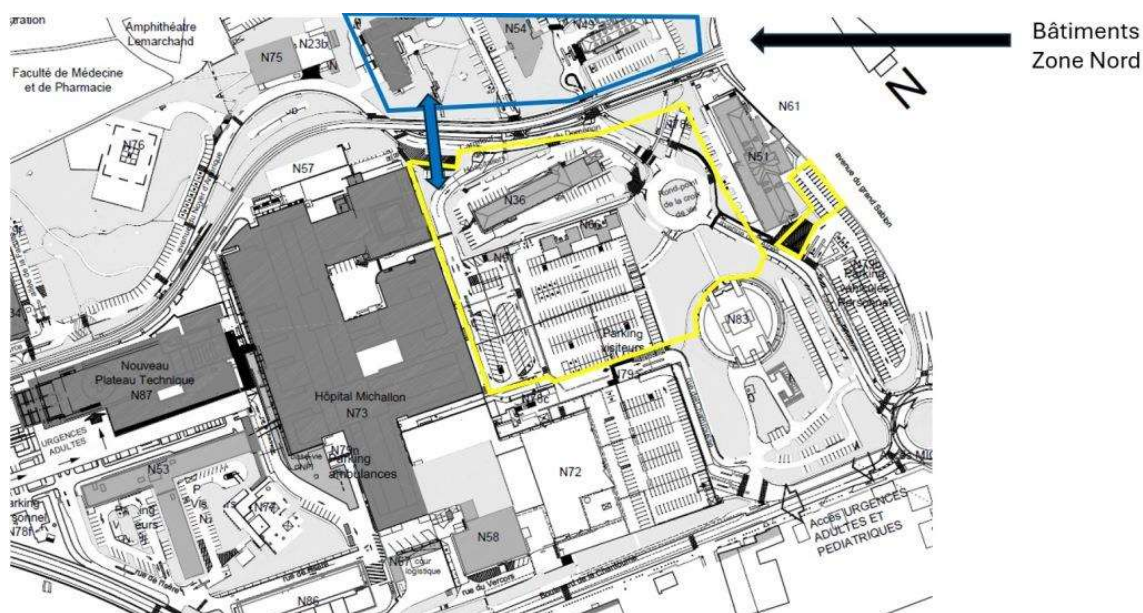
6.11. Ensemble des bâtiments de la zone nord

Les bâtiments du site nord au-delà de la voie de tramway et de la voie de circulation.

6.11.1. Contraintes à prendre en compte

Des flux piétons sont à prendre en compte vers le RDC Bas 215,80NGF de l'IGH

Dans le cadre du redimensionnement du collecteur eaux usées et pluviales passant le long de l'IGH Michallon, les volumes de cette zone sont à prendre en compte.



Annexe Zone Nord.

6.12. Pavillon T10 GEPLR N75

La zone dédiée aux groupes électrogènes est située de l'autre côté des voies de tramway.

La centrale GE du site est constituée de cinq groupes électrogènes de 1600KW chacun, reliés unitairement à un transformateur de 2000 KVA alimentant le tableau HT de la centrale GE.

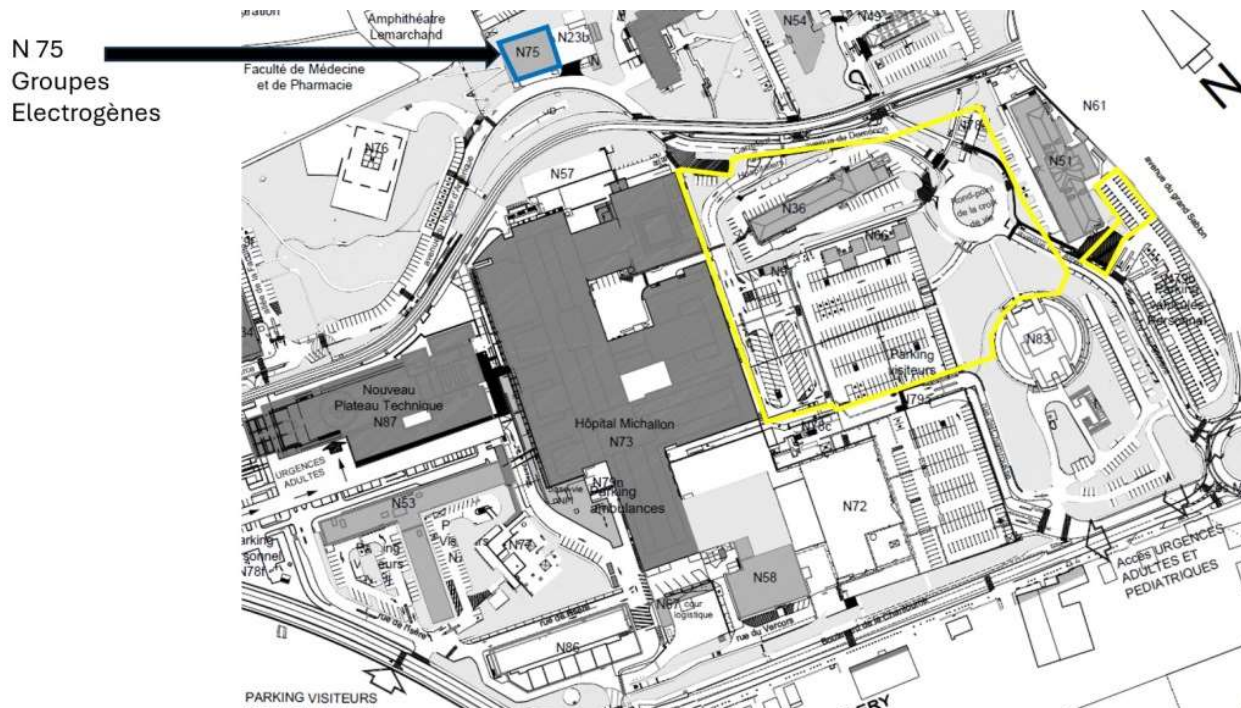
La centrale est installée dans un local spécifique à l'extérieur de l'IGH. Elle fait office de source de remplacement.

Elle se met en service lors de la perte du réseau « normal » et « secours » « normal 2 redondant » en provenance du poste source « ile verte ». Lors du fonctionnement sur groupe électrogène, la centrale GE alimente en énergie électrique HTA les deux postes de livraison « Principal » et « Redondant » qui alimente la boucle HT de l'hôpital Nord.

En fonctionnement EJP, l'alimentation du site est assurée par les groupes électrogènes.

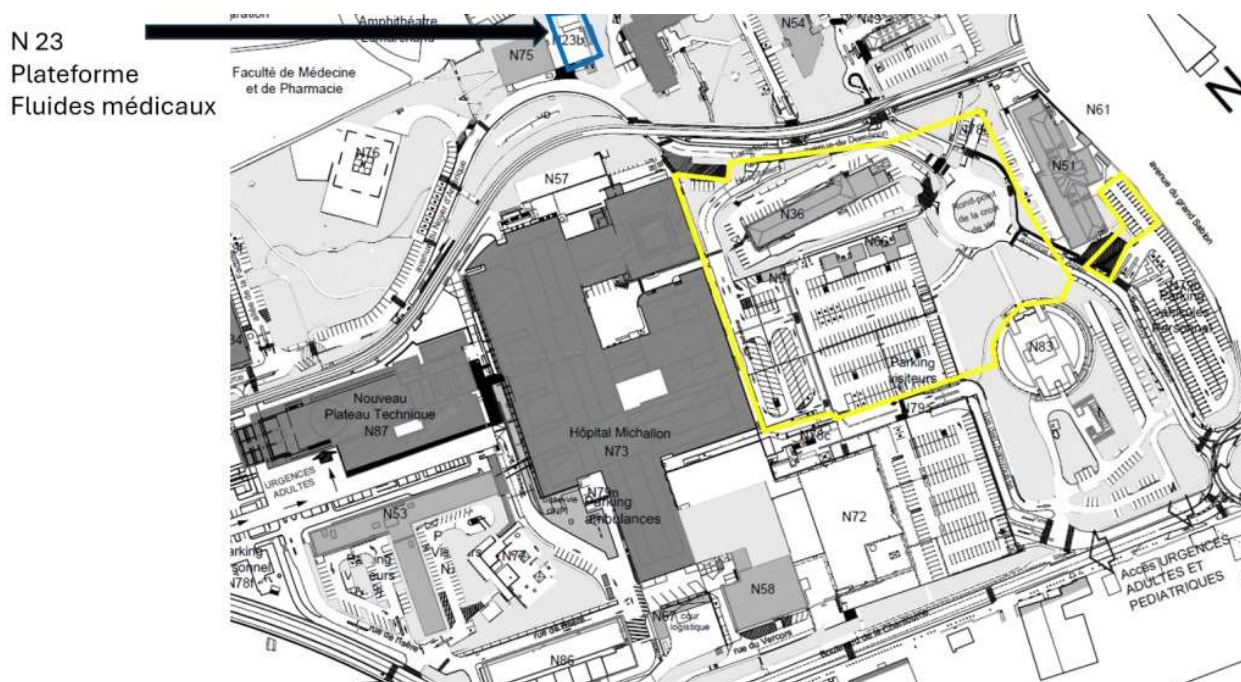
En cas de non-démarrage des groupes, le poste de livraison de sécurité reprend l'alimentation des équipements liés à la sécurité.

Le projet du Nouveau Bâtiment de Soins s'insère directement dans la boucle des postes de transformation du site et est donc indépendant de cet ouvrage.



6.13. Plateforme fluides médicaux N23

Plateforme des fluides médicaux du site existant.
Dans le cadre du projet, les fluides médicaux seront indépendants de cet ouvrage.



6.14. Sous-station RCU N57

Sous station du réseau de chauffage urbain.
Dans le cadre du projet, le Nouveau Bâtiment de Soins sera indépendant de cet ouvrage.

96 sur 664

Partie2-Exigences, objectifs et performances

7. Les exigences techniques générales

Les exigences ci-après s'applique à l'ensemble du projet et

7.1. Exigences règlementaires et normatives

7.1.1. Principaux textes règlementaires

D'une manière générale, tous les équipements et les solutions techniques devront être conformes à l'ensemble de la réglementation française en vigueur au moment de la réalisation :

- Règlements : il s'agit de l'ensemble des textes régissant la réglementation française et européenne parus sous la forme de lois, ordonnances, décrets, arrêtés, circulaires et codes.
- Normes : il s'agit des normes homologuées et autres normes en vigueur en FRANCE.
- Prescriptions techniques : il s'agit des documents techniques unifiés (D.T.U.).

Dans le cas où un critère issu de l'un de ces textes s'avérerait en contradiction avec un critère déduit d'un autre de ces textes, le critère le plus contraignant sera retenu.

Le Maître de l'ouvrage exige que l'ensemble des matériaux de construction et techniques de mise en œuvre aient fait l'objet d'avis techniques du CSTB à caractère favorable.

Les matériaux faisant l'objet d'un ATEX cas A ou cas B (Appréciation Technique d'Expérimentation) ou d'un AVIS TECHNIQUES sont acceptés sous réserve :

- d'être clairement annoncés et identifiés dans la réponse à l'appel d'offre,
- pour lesquels le délai d'obtention est compatible avec le planning de l'opération.
- qu'une analyse de risque poussée soit effectuée
- que les demandes de dérogations auprès de la commission de sécurité soient effectuées

Seront supportés par le concepteur constructeur et inclus dans l'offre :

- Les frais d'essais, appréciations de laboratoires (APL), etc
- Les surprimes d'assurances

Les principaux textes et arrêtés sont présentés ci-après. Cette liste n'est pas exhaustive :

- Le Code de l'Urbanisme ;
- Le Code de la Construction et de l'Habitation ;
- Le Code de la Santé Publique ;

- Le Code du Travail ;
- La Réglementation des ERP et IGH ;
- Les arrêtés types relatifs aux installations classées pour la protection de l'environnement ;
- La loi Évin ;
- La réglementation relative aux personnes à mobilité réduite ;
- Le Règlement sanitaire Départemental ;
- Le code de l'Environnement ;
- Le Plu de Grenoble Alpes
-
- **Et plus particulièrement :**
-

Les normes, référentiels et Rex liés à la démarche Bâtiment Passif ® et/ ou HQE ®

La loi n°2021-1104 du 22 août 2021 portant lutte contre le dérèglement climatique et renforcement de la résilience face à ses effets dite loi « Climat et Résilience »

La Loi n° 2015-992 du 17 août 2015 relative à la transition énergétique pour la croissance verte dite stratégie nationale bas carbone.

Compte tenu de la nature et de la criticité de l'opération, le groupement devra également se conformer à l'ensemble de la littérature relative au domaine de la santé, réglementations, recommandations, guides, circulaires, revues, etc.

7.1.2. Principaux documents techniques

L'ensemble des réglementations et normes en vigueur en France en termes d'hygiène, de sécurité, techniques devra être intégré et respecté dans le cadre de la conception et de la réalisation du projet et constituer un minimum. Cependant le programme technique ci-après pourra imposer des exigences plus élevées.

- Les normes françaises homologuées ou non homologuées par l'AFNOR et de l'UTE, y compris celles qui ne sont pas rendues obligatoires (NFX) et les directives de la CEE ;
- Les Documents techniques Unifiés (DTU) et leurs cahiers des clauses spéciales ; au répertoire des ensembles et éléments fabriqués (REEF) ;
- Les Cahiers des Clauses Spéciales des Documents Techniques Unifiés (C.C.S. - D.T.U.) (circulaire du 25 juin 1987 du Ministre Délégué à l'Économie et aux Finances)
- Les Cahiers du CSTB ; (classements UPEC, ECAU, EJC, marquage CE)
- Les cahiers des clauses techniques générales (CCTG) applicables aux marchés publics de travaux ;
- Avis favorables des assureurs dommages ouvrages.
- Toutes normes, DTU, Cahier du CSTB applicables dans la temporalité du projet,
- Et également :

Amiante

- Décret n°96-1133 du 24/12/96)

Hygiène et sûreté sanitaire

- Norme ISO 14 644, Salles propres et environnements maîtrisés apparentés ;
- Norme NF S 90 351 d'avril 2013 concernant les zones à environnement maîtrisé et les exigences relatives à la maîtrise de la contamination aéroportée ;
- Circulaire DGS/DHOS n° 2002-243 du 22 avril 2002 concernant la prévention contre la légionnelle ;
- Guide de l'eau dans les établissements de santé, diffusé par la circulaire DHOS/DGS n° 2005-417 du 9 septembre 2005, récapitule l'ensemble des obligations réglementaires relatives à l'eau dans les établissements de santé ;
- Guide Technique du CSTB de janvier 2012 (Maîtrise du risque de développement des légionnelles dans les réseaux d'eau chaude sanitaire).

Risque sismique :

- Décret n°2010-1254 et n°2010-1255 du 22 octobre 2010 relatifs à la prévention du risque sismique et au zonage sismique,
- -guide « Conception et réalisation d'établissements de santé en zone sismique » (V. DAVIDOVICI).
- -cahier technique n°29 AFPS de conception et réalisation d'établissements de santé en zone sismique seront également appliquées.

Acoustique

- Arrêté du 25 avril 2003 relatif à la limitation du bruit dans les Établissements de santé ;
- Circulaire du 25 avril 2003 relative à l'application de la réglementation acoustique des bâtiments autres que d'habitation ;
- NF S31-080 Acoustique - Bureaux et espaces associés - Niveaux et critères de performances acoustiques par type d'espace
- NF EN ISO 9612 Acoustique - Détermination de l'exposition au bruit en milieu de travail - Méthode d'expertise
- Réglementation relative aux installations classées.

Accessibilité des personnes à mobilité réduite ou en situation de handicap

- Textes réglementaires opposables à un ERP et à un établissement recevant des travailleurs (Code du Travail).
- l'arrêté du 20 avril 2017 relatif à l'accessibilité aux personnes handicapées des établissements recevant du public lors de leur construction

Qualité de l'air intérieur :

- La loi n° 2010-788 du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement, dite loi Grenelle II, a rendu obligatoire la surveillance de la qualité de l'air intérieur pour le propriétaire ou l'exploitant de certains établissements recevant un public sensible (articles L. 221-8 et R. 221-30 et suivants du code de l'environnement)

Réglementation thermique

- Le projet doit respecter au minimum la réglementation énergétique RE 2020 (E3C1 si non applicable) applicable aux bâtiments de bureaux et établissements de santé.
- Circulaires relatifs au traitement thermique des eaux destinées à la consommation humaine ;
- Arrêté du 30 novembre 2005 modifiant l'arrêté du 23 juin 1978 relatif aux installations fixes destinées au chauffage et à l'alimentation en eau chaude sanitaire des bâtiments d'habitation, des locaux de travail ou des locaux recevant du public.

Comptage

- Arrêté du 6 mars 2007 relatif au contrôle des compteurs d'eau froide en service (J.O. du 23 mars 2007) ;
- Arrêté du 14 décembre 1982 relatif à la construction, l'approbation de modèle et la vérification primitive des compteurs d'eau chaude ;
- Décret n°2006-447 du 12 avril 2006 relatif à la mise sur le marché et à la mise en service de certains instruments de mesure ;
- Arrêté du 3 septembre 2010 relatif aux compteurs d'énergie thermique ;
- Décret BACS du 21 Juillet 2020.

Traitement de l'eau

- Circulaires relatives aux produits et procédés de traitement des eaux destinées à la consommation humaine.

Transport logistique automatisé

- Norme EN 1525 - Sécurité des chariots de manutention ;
- VDI 2510 Directives pour Systèmes AGV ;
- DIN 1045 Béton et béton armé ;
- DIN 18202 Tolérances dans le bâtiment ;
- Fiche technique Contrôle de planéité de sols et murs ; avis pour la bonne application de DIN 18202 Partie 5, tolérances des dimensions dans le bâtiment ;
- DIN 18560 Les chapes dans le bâtiment ;
- DIN 15953 Contrôle de la capacité de décharge de charges électriques pour revêtements du sol dans les locaux explosifs ;
- DIN 15185-1 Système de stockage avec système de transport filoguidé, spécifications du sol, des rayonnages, autres spécifications ;
- VDI 3577 Recommandations pour sols, rayonnages et guidages à ligne directrice lors de l'utilisation de chariots de manutention dans l'entrepôt ;
- VDI 2199 Recommandations pour études constructives lors de l'utilisation de chariots de manutention.

Electricité

- L'arrêté du 01/08/06 applicable au 01/01/07 relatif à l'accessibilité aux personnes handicapées ;

- L'arrêté du 19 novembre 2001 portant approbation de dispositions complétant et modifiant le règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements recevant du public ;
- La circulaire OHOS/ E4/2006. - 393 du 8 septembre 2006 relative aux conditions techniques d'alimentation électrique des Etablissements Publics et Privés ;
- La circulaire DGT 2012/ 12 du 019 octobre 2012 relative à la prévention des risques électriques dans les bâtiments recevant des travailleurs se référant aux décrets 2010-1017, 2010-1016, 2010-1118, 2010-1018 ;
- La norme NFC13-200 ;
- La norme française NF C 15-100 ; Installations électriques à basse tension et ses mises à jour, amendements et rectificatifs ;
- La norme française NFC 14.100 Installation de branchement à basse tension ;
- La norme française NFC 18 510 et guide UTE C 18-510: Opérations sur les ouvrages et installations électriques et dans un environnement électrique - Prévention du risque électrique ;
- Les normes françaises NFC 17 100 et 17 102 et guides UTE. Protection contre la foudre ;
- Les directives européennes relatives à la compatibilité électromagnétique, norme NFC 15.900 ;
- La norme NFS 61-940 de juin 2000 ; Systèmes de Sécurité Incendie (S.S.I). Alimentations électriques de sécurité (A.E.S) Règles de conception ;
- La norme NF C15-160 d'octobre 2018 Installations pour la production et l'utilisation de rayonnements X - Exigences de radioprotection ;
- La réglementation thermique dans l'existant liée à l'électricité ;
- L'arrêté du 01/08/06 applicable au 01/01/07 relatif à l'accessibilité aux personnes handicapées ;
- Leurs mises à jour, amendements et rectificatifs postérieurs ainsi que les guides UTE et fiches correspondantes ;
- La norme française NFC 15-211 de novembre 2017 : Installations électrique basse tension / Installation dans les locaux à usage médical.
- Les règles de réalisation CFO du CHUGA

Eclairage intérieur et extérieur

- NF EN 12464-1 et EN 12464-2 Lumière et éclairage - Eclairage des lieux de travail
- EN 13201, Eclairage public
- arrêté du 27 décembre 2018 relatif à la prévention, à la réduction et à la limitation des nuisances lumineuses.
- CIE 150-2003 et CIE 126-1997

Textes Aéraulique

- NF EN 15423 de juin 2008 : Systèmes de ventilation des bâtiments – Précautions contre l'incendie pour les systèmes de distribution d'air dans les bâtiments.
- NF EN 1506 de septembre 2007 : Ventilation des bâtiments – Conduits en tôle et accessoires à section circulaire - Dimensions.
- NF EN 1505 d'octobre 1998 : Ventilation des bâtiments – Conduits en tôle et accessoires à section rectangulaire - Dimensions.
- ~~NF EN 13779 de juillet 2007 : Ventilation dans les bâtiments non résidentiels – Exigences de performances des systèmes de ventilation et de conditionnement d'air.~~
- NF EN 16798-3 Performance énergétique des bâtiments - Ventilation des bâtiments - Partie 3 : pour bâtiments non résidentiels - Exigences de performances pour les systèmes de ventilation et de climatisation
- NF EN 12236 d'avril 2002 : Ventilation des bâtiments – Supports et appuis pour réseau de conduits – Prescriptions de résistance.
- ISO 14644-1:2015 : Salles propres et environnements maîtrisés apparentés
- NFS 90 351 – Établissements de santé
- EN 1822 : Filtrés absolus, salles propres et flux laminaire.
- EN 13053 : Ventilation des bâtiments — Caissons de traitement d'air — Classification et performance des unités, composants et sections.
- EN 1886 Ventilation des bâtiments — Caissons de traitement d'air — Performance mécanique.

Réglementation relative aux installations hydrauliques

- DTU 60.5, 60.31, 60.32, 60.33 relatifs aux canalisations en cuivre, en chlorure de polyvinyle non plastifié et en polychlorure de vinyle non plastifié,
- DTU 60.11 relatif aux règles de calcul des installations de plomberie sanitaire,
- DTU 65.9 relatif aux installations de transport de chaleur ou de froid et d'eau chaude sanitaire entre productions de chaleur ou de froid et bâtiments,

- DTU 65.10 relatif aux canalisations d'eau chaude ou froide, sous pression et canalisations d'évacuations des eaux usées et des eaux pluviales à l'intérieur des bâtiments,
- DTU 65.11 relatif aux dispositifs de sécurité des installations de chauffage central concernant le bâtiment,
- DTU 65.20 (norme NF P 52.306-1 et 2) relatif à l'isolation des circuits, appareils, et accessoires,
- DTU 67.1 (NF P 75-411) Isolation thermique des circuits frigorifiques,
- DTU 67.1 (NF P 758411) Isolation des circuits frigorifiques,
- Norme NF EN 378 Système de réfrigération et pompe à chaleur. Exigence de sécurité et d'environnement
- Norme NF X 08.100 relative à l'identification des fluides par couleurs conventionnelles,
- L'arrêté du 25 juillet 1997 relatif aux prescriptions générales applicables aux installations classées pour la protection de l'environnement soumise à la déclaration sous la rubrique n° 2910,
- Les décrets du 14 décembre 1972 et du 14 décembre 1962 concernant le contrôle des installations et la protection des personnes,
- Règle professionnelle UCH 24/79 relative aux canalisations de chauffage à l'intérieur des bâtiments,
- Règle professionnelle UCH 26/78 relative aux canalisations enterrées pour le transport de chaleur,
- Recommandations interprofessionnelles de juillet 1980 pour l'isolation thermique des installations, Règlement Européen du 29 juin 2000 : Interdiction des HCFC (règlement 2037/2000)
- Avis technique, certifications, essais, homologations, agréments des matériaux et des matériels formulés par les organismes officiels (CSTB, STAC ...), Réglementation thermique 2005
- Règlement Sanitaire Départemental type,
- Code du Travail.

Légionelle et textes sanitaires

- Arrêté du 1er février 2010 relatif à la surveillance des légionelles dans les installations de production, de stockage et de distribution d'eau chaude sanitaire.
- Arrêté du 30 novembre 2005 modifiant l'arrêté du 23 juin 1978 relatif aux installations fixes destinées au chauffage et à l'alimentation en eau chaude sanitaire des bâtiments d'habitation, des locaux de travail ou des locaux recevant du public (cet arrêté modifie l'article 36 de l'arrêté d'origine et le § 2 de cet article concerne spécifiquement le risque légionelle).
- Circulaire du 3 avril 2007 relative à la mise en œuvre de l'arrêté du 30 novembre 2005.
- Décret du 1er décembre 2004 modifiant la nomenclature des installations classées, et l'arrêté ministériel du 13 décembre 2004 relatif aux installations de refroidissement par dispersion d'eau dans un flux d'air soumises à autorisation au titre de la rubrique n° 2921 (tours aéroréfrigérantes qui relèvent des installations classées pour la protection de l'environnement).
- Décret du 14 décembre 2013 modifiant la nomenclature des installations classées (concerne la rubrique n° 2921 « Refroidissement évaporatif par dispersion d'eau dans un flux d'air généré par ventilation mécanique ou naturelle »).
- Arrêté du 14 décembre 2013 relatif aux prescriptions générales applicables aux installations relevant du régime de la déclaration au titre de la rubrique n° 2921 de la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement.
- Circulaire du 6 août 2004 relative à la prévention du risque sanitaire lié aux légionelles dû aux tours aéroréfrigérantes humides.
- Arrêté du 14 décembre 2013 relatif aux prescriptions générales applicables aux installations relevant du régime de l'enregistrement au titre de la rubrique n° 2921 de la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement.
- Circulaire du 24 février 2004 relative au recensement des tours aéroréfrigérantes humides dans le cadre de la prévention du risque sanitaire lié aux légionelles.
- Circulaire du 26 juin 2003 relative à la prévention du risque lié aux légionelles dans les tours aéroréfrigérantes des établissements de santé.
- Circulaire 22 avril 2002 relative à la prévention du risque lié aux légionelles dans les établissements de santé.
- Circulaire du 31 décembre 1998 relative à la mise en œuvre de bonnes pratiques d'entretien des réseaux d'eau dans les établissements de santé et aux moyens de prévention du risque lié aux légionelles dans les installations à risque et dans celles des bâtiments recevant du public.
- DTU 60.2 de juillet 1984 relatifs aux canalisations en fonte, évacuation d'eaux usées, d'eaux pluviales et d'eaux vannes.
- DTU 60.3x de novembre 1981, relatifs aux travaux de canalisations en chlorure de polyvinyle non plastifié:
- DTU 60.31 : eau froide avec pression
- DTU 60.33 : évacuation d'eaux usées et d'eaux vannes

- DTU 60.5 de septembre 1987 relatifs aux canalisations en cuivre :
- Distribution d'eau froide et chaude sanitaire
- Evacuation d'eau usées et d'eaux pluviales
- Installation de génie climatique
- DTU 60.11 d'Aout 2013 relatif aux règles de calcul des installations de Plomberie sanitaire et des installations d'eaux pluviales
- Maîtrise du risque de développement des légionelles dans les réseaux d'eau chaude sanitaire - Défaillances et préconisations', cahier du CSTB, Janvier 2012
- Réseaux d'eau destinée à la consommation humaine à l'intérieur des bâtiments – Partie I : Guide technique de conception et de mise en oeuvre, CSTB, Edition 2004

Fluides médicaux

Les installations seront conformes aux lois et règlements en vigueur à la date de leur exécution, aux normes françaises homologuées, aux prestations du C.S.T.B. et notamment :

- NF S 90-116 de 1988 Prises murales
- NF S 90-119 de 2006 Prises murales
- NFS 90-140 de 1988 Air à usage médical
- NF S 13348 de 2008 Cuivre et alliage de cuivre tubes ronds pour gaz médicaux
- NFX 08-100 Couleurs conventionnelles tuyaux rigide
- NFX 08-107 Couleurs conventionnelles bouteilles à gaz à usage médical
- FD S 90-155 mai 2016
- NF EN ISO 7396-1 de 2007 en remplacement de la norme EN 737-3 NF systèmes de distribution des gaz médicaux
- Règlement de sécurité incendie, arrêté du 23.05.1989, section 13 ; articles U51 à U64 (conditions d'installation dans les établissements recevant du public)
- Commentaire CLOPSI avril 2008
- DTU P 45-204
- DTU 61.1, distribution de gaz, installations de gaz
- Marquage CE Dispositif Médical relevant de la directive 2007/47/CE
- Cahiers des prescriptions applicables aux marchés publics du bâtiment.
- Cahiers des charges et DTU, en particulier les n° 60.1 R 60.2 R 60.33 R 60.11 et leurs additifs
- Pharmacopée Européenne dernière édition
- Règles de calcul, notamment celles du FD S 90-155
- Avis techniques favorables du CSTB
- Recommandation du CLOPSI
- Règlement de sécurité contre les risques incendie dans les établissements hospitaliers
- Règlement sanitaire départemental modifié et complété par les circulaires
- Et d'une manière générale, à tous les textes législatifs et réglementaires

Sécurité incendie

- Arrêté du 25 juin 1980 portant approbation des dispositions générales du règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements recevant du public (ERP).
- Ensemble des règles opposables à un ERP de Type U en 1ère catégorie ;
- Ensemble des règles applicables à proximité d'un IGH (Bloc Hôpital).

Radioprotection

- Ensemble de la réglementation liée à la radioprotection ;
- Normes Afnor concernant la radioprotection ;
- Décisions de l'ASN.
- Arrêté du 24 octobre 2022, concernant les vérifications radioprotection au titre du code de la santé publique.
- Décision complémentaire de l'Autorité de Sûreté Nucléaire 2022-DC-0747, parue le 4 février 2023.
- Arrêté 23 octobre 2020, modifié qui traite des vérifications radioprotection initiales et leur renouvellement selon le code du travail.

Tous les bois y compris bois utilisés en chantier :

- Obligation de traçabilité
- Labellisation FSC/PEFC
-

Ascenseurs :

- NF EN 81-72
- NF EN ISO 25745-2 Performance énergétique des ascenseurs, escaliers mécaniques et trottoirs roulants

Biomédical :

- Marquage CE Dispositif Médical relevant de la directive 2007/47/CE
- Cahiers des charges et DTU, en particulier les n° 60.1 R 60.2 R 60.33 R 60.11 et leurs additifs
- Pharmacopée Européenne dernière édition
- Recommandation du CLOPSI

7.2. Exigences environnementales, énergétiques, carbone

7.2.1. Une opération pilote

En tant qu'acteur important de la santé publique sur le territoire, la CHU Grenoble Alpes se doit l'exemplarité sur la prévention, le bien-être et le soin des personnes.

Tout nouveau bâtiment devra être conçu pour permettre au CHU Grenoble Alpes d'assumer ses responsabilités dans le contexte de la transition énergétique, du changement climatique et de la préservation environnementale que nous connaissons.

Le projet devra s'inscrire pleinement dans le cadre du Plan Climat Air Energie de la métropole de Grenoble, et anticiper la nouvelle réglementation environnementale « RE2020 » et le dispositif « éco énergie tertiaire ».

Dans ce contexte, le bâtiment se montrera vertueux d'un point de vue environnemental, avec une très bonne performance énergétique.

La construction sera pérenne, nécessitera des coûts d'exploitation maîtrisés et garantira un confort optimal pour les usagers.

Les enjeux de ce projet sont donc :

- Un bâtiment sobre et durable ;
- Un bâtiment résilient
- Des dispositifs simples et efficaces ;
- Un pilotage et suivi énergétique.

Le nouveau bâtiment de soins du CHU de Grenoble Alpes ambitionne à être le premier hôpital français à être labellisé Passif. Le bâtiment devra être conçu pour être labellisable, le MOA se réserve le droit de décider ou non de sa labellisation.

7.2.2. Le critère environnemental du contrat public

Le CHU de Grenoble Alpes dans son schéma directeur immobilier a annoncé prendre des dispositions volontaristes afin de prendre en compte les enjeux climatiques, énergétiques et environnementaux.

Le CHU de Grenoble Alpes structure son engagement à travers la mise en place d'un Comité de Pilotage dédié à la transition écologique, transversal, avec une gouvernance médico-administrative, soignants, paramédicaux, représentants des directions supports (DAEL, DST, DSN, DAF) mais également avec un chargé de mission en transition écologique qui coordonne la démarche de transformation écologie du CHU.

A ce titre il est introduit, au sein de tous les contrats publics, des critères environnementaux et sociaux (marchés, accord cadres, concession etc....)

Ils prennent la forme :

- soit d'un critère indépendant
- soit d'un sous critère développement durable au sein du critère valeur technique,
- soit d'une clause dite sociale par l'insertion professionnelle des publics prioritaires (on peut joindre la grille dite développement durable).

Ils se traduisent par exemple :

- Par l'intégration de "la valeur Environnement & Energies & Paysage, dans les notations techniques d'un projet, comme dans la sélection des candidatures afin de retenir à concourir des équipes en capacité de proposer un projet qui intègre les enjeux de développements durables qui seront valorisés par les critères de pondération et les sous critères, figurant dans les RC de Consultation pour tout projet de conception :
 - Qualification et méthodologie

- Fonctionnel
- Financier
- Technique
- Planning et phasage
- Intégration urbaine
- Environnemental
- Energies (Maîtrise et Cout global)
- Mesures ERC

- Par l'intervention de facilitateur pour la bonne définition des clauses d'insertions sociales

7.2.3. Les référentiels environnementaux réglementaires

Le projet du Nouveau Bâtiment de Soins devra intégrer comme éléments structurants la démarche environnementale et énergétique

- Anticiper la nouvelle réglementation environnementale « RE2020 » :
 - Diminuer l'impact sur le climat
 - Améliorer les performances et réduire les consommations
 - Construire résilient pour le futur
 - Qualité de l'air
 - Réemploi
- Respecter le dispositif « Eco Energie Tertiaire ».
- Respecter le cadre du Plan Climat Air Energie de la métropole de Grenoble
 - Gaz à effet de serre : - 50 %*
 - Consommation d'énergie : - 40 %*
 - Qualité de l'air : réduire les émissions d'oxydes d'azote de 70%, de particules fines de 60% et de composés organiques volatils de 52%*
 - Produire davantage d'Énergie renouvelable et de récupération (EnR&R) pour atteindre 30% de la consommation d'énergie finale

7.2.4. Construire résilient

7.2.4.1. Résilience inondation :

Dans le cadre de la prise en compte du changement climatique, l'aléa inondation est particulièrement considéré.

Voir le chapitre dédié 3.4.1 Inondation

Rappel :

« La côte de référence pour la résilience a été fixée à NGF 214,90 par le PPRI

Le niveau du RDC Bas situé à NGF 215,80 répond à ce paramètre et sera donc identifié comme le niveau résilient de l'opération.

Aucune activité de type ERP, ne saurait avoir lieu sous le niveau résilient.

L'ensemble des locaux techniques, équipements techniques concourant au fonctionnement de l'établissement devront être implantés au-dessus de cette côte (sauf compatibilité technique à justifier : station de relevage EU par exemple).

En cas d'implantation sous la côte de PPRI de certaines fonctions, des mesures contre l'envahissement des eaux devront être intégrées au projet.

Le groupement sera particulièrement attentif à cet enjeu majeur du projet. »

Voir pour le tracé de la résilience inondation

5.11.4 Flux circulation résilience inondation

7.2.4.2. Résiliences températures extrêmes :

Cet aspect est à prendre en compte dans le cadre du thème « adaptation au changement climatique » décrit dans le profil ci-après.

Le scénario de référence est le RCP 8.5 du GIEC pour 2050

Les équipements techniques devront être résilients à des températures de 40 °C (sauf poste transfo 30°C)

7.2.5. Programme environnemental, énergétique, carbone du nouveau bâtiment de soins

7.2.5.1. Principes

Ces chapitre fixent les niveaux de performances environnementales, énergétiques et carbone, visés par l'opération ainsi que l'ensemble des exigences à intégrer à la conception par l'équipe de maîtrise d'œuvre.

Ces objectifs chiffrés de performance, supérieurs aux valeurs usuelles ou aux exigences réglementaires sont à atteindre : ils constituent des indicateurs de résultat.

Le programme s'appuie sur :

1-le référentiel HQE BD V4 Santé pour les sujets environnementaux : objectif EXCELLENT
Les numéros d'exigences sont mentionnés dans le texte le cas échéant.

2-le référentiel PASSIVHAUS institut, pour le sujet énergie : objectif Bâtiment Passif CLASSIC, logiciel PHPP 10

3-le référentiel E+C- : Objectif C1

4-des exigences complémentaires pour correspondre aux attendus du CHU dont le recours pour 50% aux ENR

5-le recours au scénario SSP2-4.5 du GIEC pour 2050

A noter : les études thermiques réglementaires sont également dues

Au vu de ces exigences, le nouveau bâtiment de soin bénéficiera d'une conception bioclimatique sobre et durable basée sur des dispositifs passifs plus que sur des dispositifs techniques et technologiques.

7.2.5.2. Profil du projet

Etabli sur la base du découpage en thème de la HQE

		Référentiel imposé	Thème	Niveau visé	
Qualité de vie	Objectif 1 : Des lieux de vie plus sûrs et qui favorisent la santé	HQE BD-santé 4 +modifications	Qualité de l'air intérieur	A	*** /****
		HQE BD-santé 4	Qualité de l'eau	A	
		HQE BD-santé 4	Ondes électromagnétiques	B	
	Objectif 2 : Des espaces agréables à vivre, pratiques et confortables	HQE BD-santé 4	Confort hygrothermique	A	
		HQE BD-santé 4	Confort acoustique	C	
		HQE BD-santé 4	Confort visuel	C	
		HQE BD-santé 4	Accessibilité	A	
	Objectif 3 : Des services qui facilitent le bien vivre ensemble	HQE BD-santé 4	Transport	B	
		HQE BD-santé 4	Services	B	
Respect de l'environnement	Objectif 4 : Une utilisation raisonnée des énergies et des ressources naturelles	PASSIVHAUSS-BATIMENT CLASSIC HQE BD-santé 4 ENR+	Energie	A	**** /****
		HQE BD-santé 4	Eau	C	
	Objectif 5 : La limitation des pollutions et la lutte contre le changement climatique	HQE BD-santé 4	Déchets	A	
		HQE BD-santé 4	Carbone	A	
		HQE BD-santé 4 C1 ENR+	Adaptation au changement climatique	B	
		HQE BD-santé 4 C1 ENR+	ACV	C	
	Objectif 6 : Une prise en compte de la nature et de la biodiversité	HQE BD-santé 4	Biodiversité + adaptation	B	
Performace économique	Objectif 7 : Optimisation des charges et des coûts	HQE BD-santé 4	Maîtrise des coûts	A	*** /****
	Objectif 8 : Amélioration de la valeur patrimoniale, financière et d'usage				
	Objectif 9 : Contribution au dynamisme et au développement des territoires	HQE BD-santé 4	Economie locale	C	
Management responsable	Objectif 10 : Organisation adaptée aux objectifs de qualité de performance et de dialogue	HQE BD-santé 4	SMR	M1	
	Objectif 11 : Pilotage pour un projet maîtrisé	HQE BD-santé 4	Chantier	B	** /****
		HQE BD-santé 4	Adaptabilité	C	
		HQE BD-santé 4	Commissionnement	C	
	Objectif 12 : Evaluation garante de l'amélioration continue	HQE BD-santé 4	SMR	M1	
Niveau global visé sur le projet – sans certification finale				EXCELLENT	

7.2.5.3. Référentiel HQE BD V4

En vigueur depuis juin 2022, la certification HQE Bâtiment Durable_V4_santé est une approche multicritère dans une perspective de développement durable. Elle est délivrée par CERTIVEA.

Ce référentiel s'articule autour de l'agrégation d'exigences en thèmes, regroupés en objectifs, eux-mêmes regroupés dans quarts grands engagements.

A noter que l'engagement relatif au management responsable (SMR) est à intégrer dans le processus mais ne rentre pas dans le score qui définit le niveau de certification atteint.

Le schéma ci-dessous illustre cette structure et montre l'ensemble des thèmes qui y sont abordés :

QUALITE DE VIE	Des lieux de vie plus sûrs et qui favorisent la santé	Qualité de l'air intérieur
		Qualité de l'eau
		Ondes électromagnétiques
	Des espaces agréables à vivre, pratiques et confortables	Confort hygrothermique
		Confort acoustique
		Confort visuel
		Accessibilité
	Des services qui facilitent le bien-vivre ensemble	Transports
		Services
RESPECT DE L'ENVIRONNEMENT	Une utilisation raisonnée des énergies et des ressources naturelles	Energie
		Eau
	Une limitation des pollutions et la lutte contre le changement climatique	Déchets
		Carbone
		Adaptation au changement climatique
	Une prise en compte de la nature et de la biodiversité	ACV
		Biodiversité
PERFORMANCE ECONOMIQUE	Une optimisation des charges et des coûts	Maîtrise des coûts
	Une amélioration de la valeur patrimoniale, financière et d'usage	(à définir)
	Une contribution au dynamisme et au développement des territoires	Economie locale
MANAGEMENT RESPONSABLE	Une organisation adaptée aux objectifs de qualité, de performance et de dialogue	Contexte
		Engagement
		Planification
		Ressources et moyens
	Un pilotage pour un projet maîtrisé	Réalisation des activités opé. : Adaptabilité
		Réalisation des activités opé. : Chantier
		Réalisation des activités opé. : Commissionnement
		Réalisation des activités opé. : Gestion Durable
	Une évaluation garante de l'amélioration continue	Evaluation
		Amélioration

Pour les items concernés, le référentiel est à suivre en tous points.

Sur quelques sujets certaines modifications ont été apportées par le Maître d'Ouvrage pour être au plus près de ses attendus.

Le Maître d'ouvrage n'engagera pas de démarche de certification.

7.2.5.4. Référentiel Bâtiment Passif/ Passivhaus ®



Le Maître d'ouvrage souhaite entreprendre une démarche de labellisation, formule en 2 temps avec pour objectif le niveau « Bâtiment Passif Classic »

Le référentiel applicable est celui en vigueur depuis 2016 , tels que définis par le Passive House Institute (PHI)

Le logiciel PHPP utilisé doit être la version 10

Le climat de référence est le climat TEMPERE

L'exemple de structure de dossier de labellisation à fournir est joint en annexe.

Le Nouveau bâtiment de soin sera labellisé Bâtiment Passif/ Classic

Outre les implications directes sur la conception du bâtiment, l'attention du concepteur-constructeur est attirée sur le formalisme nécessaire à la labellisation, la production documentaire et le suivi qui en découle.

Les frais de labellisation sont à la charge du Maître d'Ouvrage

7.2.5.5. Référentiel E+C-



Afin de compléter sa démarche et être en accord avec la stratégie nationale bas carbone, le CHUGA, a décidé d'engager une démarche bas carbone sur le nouveau bâtiment de soins.

Le label E+C- délivré par CERTIVEA s'adresse, en France, à tous les acteurs de l'immobilier tertiaire, publics ou privés, quelle que soit leur taille et qui ont des projets de construction non encore soumis à la RE2020 : commerce, entrepôt, hôtel, hôpital, EHPAD, campus, musée, stade...

Le label E+C- atteste à la fois de la performance énergétique du bâtiment et de son niveau d'émissions de gaz à effet de serre – niveau obtenu par une Analyse de son Cycle de Vie (ACV).

L'Analyse du Cycle de Vie intègre, pour E+C-, les émissions du bâtiment depuis sa conception jusqu'à sa démolition, les émissions des produits de construction et les émissions des équipements du bâtiment.

Le label E+C- attribue aux bâtiments deux niveaux :

le premier compris entre 1 et 4 pour la performance énergétique (niveau 4 = bâtiment à énergie positive, i.e. produisant plus d'énergie qu'il n'en consomme)

le second compris entre 1 et 2 pour la réduction des émissions de carbone.

Le projet du nouveau bâtiment de soins s'appuiera sur ce référentiel pour atteindre l'objectif suivant
C1

$E_{ges} \leq E_{gesmax}$
 $E_{gesPCE} \leq E_{gesPCEmax}$

Les Leviers de réduction de l'empreinte carbone à répartir entre les consommations d'énergie et le choix des matériaux

7.2.5.6. Recours aux Energies renouvelables

Outre les obligations réglementaires liées au PLU ou la loi climat et résilience, le CHU a pris comme engagement volontariste le souhait de recourir à des énergies renouvelables pour couvrir 50% ses besoins totaux en énergie.

Il s'agit :

- Raccordement au chauffage urbain pour le chauffage et l'eau chaude sanitaire. Obligatoire
- Photovoltaïque 400kW minimum. Obligatoire
- Géothermie selon projet. GMIE 400 kW minimum et 500 kW maximum
- Autres selon projet

7.2.5.7. Système de Management Responsable

La certification HQE Bâtiment Durable repose à la fois sur la mise en place et le maintien d'un système de management d'opération et sur l'atteinte d'objectifs de performance. La réussite d'une démarche environnementale est autant une question de management de projet qu'une question architecturale et technique. Une des méthodes pour y parvenir est donc de s'appuyer sur une organisation efficace, rigoureuse et maîtrisée, puis de faire appel aux compétences nécessaires.

C'est pourquoi la mise en place et le suivi de la démarche de qualité environnementale du bâtiment se feront dans le cadre d'un Système de Management Responsable ou SMR qui concerne tous les acteurs du projet. Afin de garantir l'atteinte des objectifs fixés, la répartition des responsabilités de tous les intervenants est nécessaire.

Maîtrise d'ouvrage

Doit désigner un responsable SMR. Celui-ci aura la charge de la mise en place du système de management de l'opération.

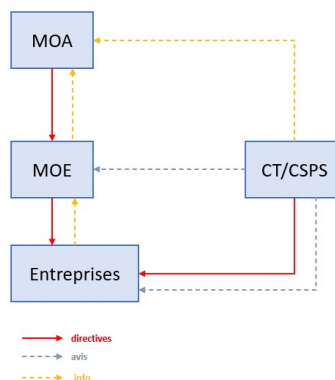
Maîtrise d'œuvre

Les responsables environnement de la Maîtrise d'œuvre sont :

L'architecte du projet : il est garant de la conformité de l'ouvrage au niveau qualité, il participe à toutes les actions liées au respect des enjeux environnementaux visés ;

Le BET Fluides/CVC : il est responsable des justificatifs du suivi de projet (notes de calcul), il est garant de la conformité de l'ouvrage au niveau qualité, il participe à toutes les actions liées au respect des enjeux environnementaux visés

La maîtrise d'œuvre aura la charge du suivi du chantier à faibles nuisances.



Le projet du nouveau bâtiment de soins s'appuiera sur ce référentiel pour assurer le suivi de la démarche environnementale, énergie et carbone.

L'attention du concepteur-constructeur est attirée sur l'importance de la démarche et la nécessité de lui associer des interlocuteurs formés et dédiés à ces sujets

7.2.5.8. Synthèse des exigences et des niveaux à atteindre

Les niveaux à atteindre sont donnés par thème

En cas de contradiction entre les référentiels, le principe est que l'exigence la plus contraignante s'applique et si non pertinent, s'appliquent par ordre de priorité les exigences de :

- 1-Référentiel Passif
- 2-Référentiel HQE
- 3-Référentiel E+C-
- 4-Exigences CHU
- 5-Exigences réglementaires

Thème	Niveau à atteindre	Intervention sur	Prescriptions dans le programme environnemental
Qualité de l'air intérieur	A	Qualité de la ventilation Étanchéité à l'air du bâtiment La qualité des matériaux de construction et des équipements Simulation sur la qualité de l'air intérieur, Mesures à réception	Lots techniques CVC : Caractéristiques des matériaux et impacts, prescriptions applicables à tous les lots (paragraphe spécifique à la QAI)
Qualité de l'eau	A	Qualité des installations de plomberie Test de qualité de l'eau à réception	Lots techniques plomberie :
Ondes électromagnétiques	B	Professionnel à missionner Courants forts/ Courants faibles Choix et positionnement des équipements Évaluation des champs électromagnétiques en conception Mesures OEM à réception	Champs électromagnétiques : 0 Lots CFO/CFA :
Confort hygrothermique	A	Qualité thermique de l'enveloppe Qualité des systèmes de chauffage et de refroidissement Étude : STD	Objectifs énergétiques : 7.2.6.1 Confort hygrothermique : 0 Lots techniques CVC :
Confort acoustique	C	Spécialiste à missionner Isolement acoustique de la façade Isolement acoustique entre locaux (plancher/cloisons/plafond porte) Bruit d'impact (sol et mode constructifs) Niveau sonore des équipements techniques Acoustique interne (absorption des sols/murs/plafonds) Sonorité à la marche (type de revêtement de sol) Nécessite l'intervention d'un acousticien	Confort acoustique : 0 Création des BH acoustique :
Confort visuel	C	Conception architectural (forme du bâti, profondeur, masques, proportion de façade vitrée, hauteur des vitrages) Aménagement intérieur, couleurs Étude éclairage ALJ	Confort visuel : 0 Caractéristique des matériaux : 0 Prescription applicable à tous les lots techniques Erreur ! Source du renvoi introuvable.
Accessibilité	A	Plans et coupes Surfaces et équipements sanitaires Détails de mise en œuvre Couleurs et contrastes	Accessibilité : 7.2.6.4 Menuiseries extérieures (porte, couleur, contraste etc.) : 0 Menuiseries intérieures :

Thème	Niveau à atteindre	Intervention sur	Prescriptions dans le programme environnemental
		Notice accessibilité/carnet de détail sur le traitement des exigences	Revêtement (couleur/contraste) : Métallerie : 0
Transport	B	Flux différenciés (piétons, vélos, véhicules motorisés) Local vélo Bornes IRVE	Accès, parking : 7.2.6.3 Lots techniques métallerie : 0
Services	B	Eléments indépendants au projet à détailler dans l'analyse de site	Services : 7.2.6.13
Energie	A PH. BAT. CLASSIC C1 Exigences CHU ENR+U mini	Etanchéité de l'enveloppe Performance énergétique de l'enveloppe Minimum performanciers imposés Ponts thermiques Performance des systèmes CVC Consommation énergétique des équipements médicaux et de process (ventilations spécifiques, chambres froides, ascenseurs) Calcul consommation énergétique Part ENR imposée	Objectifs énergétiques : 7.2.6.1 Lot technique CVC : Menuiseries extérieures : Erreur ! Source du renvoi introuvable. Façades
Eau	C	Calcul et optimisation de la consommation d'eau potable Gestion des eaux pluviales Notice sur la gestion des EP avec calcul taux d'imperméabilisation	Lot technique plomberie : Erreur ! Source du renvoi introuvable. Caractéristiques paysagères et gestion de l'eau sur la parcelle :
Déchets	A	Taille du local déchets Flux des déchets dans le bâtiment Gestion des déchets de chantier Dimensionnement du local déchet	Accès, parking, local déchet : 7.2.6.3 Lot plomberie : (siphon, robinet) Lot CVC : (ventilation)
Carbone	A	Mode de production de chaud Consommation énergétique	Objectifs énergétique et changement climatique : 7.2.6.1
Adaptation au changement climatique	B	Conception architecturale (confort d'été passif)	Objectifs énergétique et changement climatique : 7.2.6.1
Impacts environnementaux sur le cycle de vie	C Et C1	Choix structurels Matériaux Favorisation biosourcés, Valorisation du réemploi ACV poussée	Caractéristique des matériaux : 0 Réemploi : 0 ACV : 0
Biodiversité	B	Spécialiste à missionner (écologue et paysagiste) Conception des espaces extérieurs Conception archi	Lot aménagement extérieur : Erreur ! Source du renvoi introuvable. Caractéristiques paysagères : 0
Maîtrise des coûts	A	Comptage eau et énergie Conception technique et architecturale Étude en coût global ; plan pluriannuel de travaux (GER)	Lots technique GTB pour compteur : Erreur ! Source du renvoi introuvable. Optimisation des charges et coût : 0 Coût global : 0
Economie locale	C	Approvisionnement local Réemploi Génération d'emploi Diagnostic PEMD + ressource	Paragraphe spécifique à l'économie locale et aux prestataires dans les marchés

Thème	Niveau à atteindre	Intervention sur	Prescriptions dans le programme environnemental
			de conception/construction : 7.2.6.1 Réemploi : 0
Adaptabilité	C	Impact sur la conception architecturale et sur les lots techniques (adaptabilité numérique) Document spécifiant les éléments mis en place sur le projet pour répondre à l'exigence	Adaptabilité : 0
Chantier	B	Suivi du chantier vert, réalisation charte chantier vert Charte chantier vert, bilan de chantier	Faire un paragraphe spécifique
Commissionnement	C	Mission de commissionnement par MOE	Paragraphe spécifique au commissionnement : 7.2.6.11

7.2.5.9. Planning des livrables

Livrables	Détails	Suivi du livrable					
		APS	APD	PRO	DCE	Chantier	Livraison-DOE
Diagnostic écologique	*Diagnostic écologique du site *Diagnostic écologique du projet	X (réalisation)					
Etude de faisabilité du réemploi et de la réutilisation	*Diagnostic PEMD *Diagnostic ressource	X (réalisation)					
Notice acoustique		X (réalisation)	maj*	maj*	maj*		
Etudes de confort visuel	*Etude d'autonomie lumineuse (ALJ) *Études d'Accès aux vues et aux différentes composantes	X (réalisation)	maj*	maj*	maj*	maj*	
Simulation Qualité de l'Air Intérieur	*Simulation en prenant en considération la liste des polluants *Indiqué les éléments permettant de garantir une bonne qualité de l'air intérieur (filtre etc)	X (réalisation)	maj*	maj*	maj*	maj*	
Analyse de Cycle de Vie	*Études de plusieurs variantes *Calcul Temps de Retour Carbone	X (réalisation)	maj*	maj*	maj*	maj*	
SED de conso		X (réalisation)	maj*	maj*	maj*	maj*	maj*
STD de confort		X (réalisation)	maj*	maj*	maj*	maj*	maj*
Note charges et coûts	Détails des différents charges et coûts : *conso d'eau *services de l'eau *gestion des déchets *collecte et enlèvement des déchets d'activité		X (réalisation)	maj*	maj*		
Notes Ondes électromagnétique	*Evaluation des champs *Description des dispositions mises en place		X (réalisation)	maj*	maj*		
Note adaptabilité	*Etude transformabilité *Adaptabilité des locaux		X (réalisation)	maj*	maj*		
Note de gestion des déchets	*Dimensionnement adéquat des locaux déchets dans une optique		X (réalisation)	maj*	maj*		

Livrables	Détails	Suivi du livrable					
		APS	APD	PRO	DCE	Chantier	Livraison-DOE
	de tri sélectif et d'entretien optimisé *Identification et quantification des flux de déchets						
Note gestion des eaux	*Estimation des consommations en eau potable *Calcul du taux d'imperméabilisation		X (réalisation)	maj*	maj*		maj*
Étude en coût global	*Coût global à l'échelle de variante *Coût global à l'échelle du projet		X (réalisation)	maj*	maj*	maj*	maj*
Charte Chantier à Faibles Nuisances					X (réalisation)		
Livret utilisateur					X (réalisation)		maj*
DIUO Provisoire					X (réalisation)		maj*
Suivi du chantier à faibles nuisances	*Rédaction des CR environnement *Suivi du registre environnemental					X (suivi)	maj*
Bilan d'opération							X (réalisation)
Bilan de chantier							X (réalisation)
DIUO définitif							X (réalisation)
Dossier Entretien Maintenance							X (réalisation)
Rapport Acoustique	*Rapport des mesures acoustiques réalisées en fin de chantier						X (réalisation)
Mesure de Qualité de l'air							X (réalisation)
Test étanchéité à l'air						X (réalisation)	maj*
Test qualité de l'eau							X (réalisation)
Commissionnement	*Suivi du commissionnement de la conception à la réalisation	X	X	X	X	X	X

7.2.6. Prescriptions générales, architecturales et tout corps d'état

7.2.6.1. Objectifs énergétiques, changement climatique, carbone des énergies

Consommations énergétiques

Le projet du CHUGA devra au minimum respecter la réglementation thermique en vigueur ainsi que de façon cumulative les objectifs de résultat suivant

- ≤ 350 kWh/m²SDP.an tous usages confondus y compris process, déduction faite des énergies renouvelables, méthodologie applicable selon référentiel HQE
- Démarche de conception passive permettant l'obtention du label bâtiment Passif CLASSIC (Passiv Hauss)avec les valeurs cibles suivantes :

	Passif - Classic
Conso Ep-R	≤ 60 kWh/(m ² .a)
Conso EP non renouvelable	120 kWh/(m ² .a)
Production ENR	/
Etanchéité à l'air n ₅₀	≤ 0.60 h ⁻¹
Besoin de Chauffage / Rafrachissement	≤ 15 kWh/(m ² .a) ou ≤ 10 W/m ² (Puissance de chauffe)
Surchauffe (>25°C)	$\leq 10\%$

Attention, pour la surchauffe d'été d'autres exigences sont à prendre en compte via le référentiel HQE

Niveaux de performance minimum suivants :

Façade :

Sans pont thermique

- Tous les Psi < 0,010 W/m.K

Performance d'isolation :

- Parois avec
 - $U \leq 0,125$ W/m².K minimum en toiture
 - $U \leq 0,15$ W/m².K minimum pour murs extérieurs et planchers bas
- $U_w \leq 0,80$ W/m².K minimum

Menuiseries Extérieures coefficient de transmission

- $U_w \leq 0,85$ W/m². minimum
- Recommandation $U_w \leq 0,6$ W/m².

Réseaux hydrauliques et aérauliques

- Classe d'isolation thermique de classe 4 en volume de chauffe
- Classe d'isolation thermique de classe 6 en hors volume chauffé

Installations de ventilation

- $SPF \leq 0,45$ W.h/m³ (soufflage et reprise confondus)

Part des Energies renouvelables du projet

- ✓ Le taux de couverture des besoins en électricité de l'ensemble du site devra être estimé,
- ✓ Une couverture de 50% des postes énergétiques suivants constituera une valeur cible.
- ✓ A noter le réseau de chauffage urbain est considéré comme énergie renouvelable.

Simulation Thermique Dynamique et simulation énergétique dynamique

Exigence	Détails
ENER1.1.1-S	Selon objectifs CHUGA
ENER	<p>Les consommations énergétiques primaires en kWh_{ep}/m²SDP.an du projet devront être calculées en tenant compte de l'ensemble des postes de consommations énergétiques (immobiliers RT, immobiliers hors RT, mobiliers, etc.). Cette étude se fera sur la base d'une Simulation Thermique Dynamique (STD) Consommations. Elle permettra la prise en compte des</p> <ul style="list-style-type: none"> • Spécificités d'occupation de l'ouvrage, • Apports internes de l'ouvrage (informatique embarquée), <p>La simulation thermique dynamique doit intégrer à minima les scénarios d'usage suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nombre d'occupants ; • Consignes de température ; • Horaires de fonctionnement ; • Nombre et caractéristiques des ascenseurs et monte-charge ; • Cohérence entre le fichier météo utilisé et la localisation du projet (même zone climatique). <p>La réglementation actuelle ne couvre qu'une part des usages immobiliers. Pour les certifications, tous les usages énergétiques doivent être pris en compte :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sont considérés comme usages immobiliers RT : <p>Chauffage ;</p> <p>Refroidissement ;</p> <p>Eau chaude sanitaire ;</p> <p>Éclairage ;</p> <p>Auxiliaires (de chauffage, de refroidissement, d'ECS et de ventilation.</p>


Exigence	Détails
	<ul style="list-style-type: none"> Sont considérés comme usages immobiliers hors RT et usages mobiliers les éléments suivants : <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 48%;"> <p>Sont considérés comme usages immobiliers non RT :</p> <ul style="list-style-type: none"> Les équipements de transport intérieur : <ul style="list-style-type: none"> Ascenseurs, Monte-charges, Escaliers mécaniques Les systèmes d'occultation mécanique : <ul style="list-style-type: none"> Volets roulants motorisés, Portes de garage, Portiers, Protections solaires Les systèmes d'éclairage hors RT : <ul style="list-style-type: none"> Eclairage de sécurité, Parking Extérieur, Façade. Les équipements aérauliques hors RT : <ul style="list-style-type: none"> Ventilation des parkings, Climatisation des salles informatiques, etc., Brasseurs d'air, etc., Caisson de désenfumage, etc., Systèmes d'aspiration centralisée, etc. L'entretien quotidien : <ul style="list-style-type: none"> Ménage des locaux, Nettoyage des façades, Entretien des espaces verts. Les équipements de gestion de l'eau : <ul style="list-style-type: none"> Arrosage automatique, Equipements de piscine, Compteurs d'eau à impulsion, etc. Les systèmes son et lumière : <ul style="list-style-type: none"> Eclairage de spectacle, etc., Sonorisation de spectacle, etc., Vidéo projection de spectacle, etc. </div> <div style="width: 48%;"> <p>Sont considérés comme usages mobiliers :</p> <ul style="list-style-type: none"> Les équipements électroménagers : <ul style="list-style-type: none"> Cuisson (y compris équipements de restauration), Lavage et repassage (y compris les équipements de restauration et laverie), Froid (y compris les équipements de restauration). Les systèmes communicants : <ul style="list-style-type: none"> Réseau de communication, Réseau informatique et de gestion, Centraux téléphoniques. Les équipements audiovisuels et informatiques : <ul style="list-style-type: none"> Télévision, vidéo projection, etc., Ordinateurs, Téléphones, fax, etc., Imprimantes, etc., Les systèmes de contrôle d'accès et de sécurité : <ul style="list-style-type: none"> Portiques, Caméras, Centres de vidéosurveillance, Alarmes. Les caisses de paiement, Les systèmes de manutention et stockage : <ul style="list-style-type: none"> Chariots élévateurs, transpalettes, etc., Convoyeurs. Les systèmes de réfrigération/congélation : <ul style="list-style-type: none"> Chambre de congélation, Entrepôt frigorifique. Les équipements signalétique : <ul style="list-style-type: none"> Affichage pour l'information des usagers, Enseignes, Affichages publicitaires. </div> </div> <p>Notes : Le zonage et les commandes thermiques prises dans la STD devront être celles réellement mise en place sur le projet ; La STD devra démontrer que les comptages mis en place sur le projet permettent d'assigner 90% de la consommation énergétique du bâtiment à une catégorie d'utilisation finale.</p>

Adaptation au changement climatique

Exigence	Détails				
ACCL 1.1.1-S	<p>Il est demandé de :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Procéder à un examen des risques qui pourraient influencer sur le site ; • Réaliser une évaluation de la vulnérabilité ; • D'intégrer lors de la conception et de la construction des solutions d'adaptation ; • Mettre en place des dispositions réglementaires (résilience inondation, chaleur etc...) 				
ACCL 1.2.1	<p>Adaptation des conditions de confort hygrothermique dans les locaux : calculer les conditions de confort dans les locaux en utilisant la même méthode de calcul que pour le thème confort hygrothermique. Il s'agit d'un approfondissement de la STD utilisée pour le thème confort hygrothermique, dans le but de calculer la performance en se basant sur des projections météorologiques pour 2050. Il s'agit de simuler le bâtiment sans systèmes actifs de froid (même s'il en a).</p> <p>La simulation doit être réalisée avec un fichier météo représentatif du climat futur pour 2050 :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fichiers de type GIEC et cadre de référence LEVELS (document "Level(s) indicator 5.1: Protection of occupier health and thermal comfort"- Version 1.1 de janvier 2021) : La modélisation doit se fonder sur des fichiers météo basés minima sur les scénarios du GIEC RCP 2.6, RCP 4.5, RCP 6.0 et RCP 8.5 (voir aussi le "Guide de réalisation de STD dans le cadre du référentiel HQE"). • Scénario RCP 4.5 du GIEC retenu pour le respect des attendus • Scénario RCP 8.5 du GIEC à fournir à chaque phase pour information (recommandation Carbone 4 sur les bâtiments sensibles) • Intégration de l'effet îlot de chaleur demandé <p>Mode de preuve/indicateurs à respecter :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Déterminer, pour différents scénarii, le pourcentage d'heure d'inconfort ; • Niveau 4 selon le référentiel HQE BD soit : <table border="1"> <tr> <td>En l'absence de mouvement d'air, la température ne dépasse pas Tmax(1) plus de :</td><td><u>3.5 % du temps dans l'année</u> <u>Pour H1c</u></td></tr> <tr> <td>En présence de mouvements d'air, pas de sortie de la plage de confort plus de :</td><td></td></tr> </table>	En l'absence de mouvement d'air, la température ne dépasse pas Tmax(1) plus de :	<u>3.5 % du temps dans l'année</u> <u>Pour H1c</u>	En présence de mouvements d'air, pas de sortie de la plage de confort plus de :	
En l'absence de mouvement d'air, la température ne dépasse pas Tmax(1) plus de :	<u>3.5 % du temps dans l'année</u> <u>Pour H1c</u>				
En présence de mouvements d'air, pas de sortie de la plage de confort plus de :					
ACCL 1.2.2	<p>Réduction de l'effet îlot de chaleur Afin que le sujet soit traité comme une composante à part entière du projet, la non-applicabilité prenant en compte le taux de végétalisation de la parcelle ou le facteur de réflexion seul des sols n'est pas acceptée.</p> <p>Une stratégie de réduction de l'effet d'Ilot de Chaleur Urbain (ICU) doit être mise en place si le projet est situé en zone d'ilôt de chaleur.</p> <p>Il est donc demandé de prendre des dispositions pour limiter l'ICU par rapport à la situation antérieure au projet. Exemple de dispositions :</p> <ul style="list-style-type: none"> • des matériaux à fort pouvoir de réflexion solaire qui permettront ainsi de diminuer l'absorption de chaleur et d'éviter une trop grande élévation de température des surfaces de la parcelle et de l'enveloppe du bâti, • la végétalisation des surfaces (abords des façades, parcelle, etc.), • l'ombrage des façades et des parkings de surface, • etc. 				

Exigence	Détails
	<p>Définitions : voir référentiel.</p> <p>L'effet d'îlot de chaleur urbain (ICU) est un facteur supplémentaire à prendre en compte pour modéliser les caractéristiques de l'air extérieur et les températures du rayonnement thermique autour d'un bâtiment.</p> <p>Remarques :</p> <p>L'effet d'ICU peut être évalué et justifié avec des outils de type "SCORE ICU" (développé par NEPSSEN Transition et ILO Paysages) ou équivalent, qui permettent de déterminer si les dispositions prises sur le projet améliorent l'impact sur les îlots de Chaleur Urbains. Cela prend en compte notamment les surfaces à aménager selon leur nature, afin d'adapter au mieux les projets. Si le score obtenu est amélioré au moins de 10%, on peut alors considérer que l'exigence est atteinte.</p> <p>L'effet d'ICU peut être modélisé par une étude aérodynamique. Dans ce cas, les résultats de l'étude peuvent être apportés en justification. Les hypothèses de l'étude doivent être cohérentes avec les autres études menées sur l'opération. Il n'est pas nécessaire de modéliser la végétation finement dans l'étude.</p>

Carbone des énergies

CARB1.1.1	<p>Les consommations énergétiques à prendre en compte sont celles calculées pour la phase d'utilisation du bâtiment dans le thème Energie (consommation prévisionnelle du bâtiment tous usages confondus). Pour les bâtiments multi-énergie, il sera indispensable de quantifier les consommations d'énergie du bâtiment durant son utilisation, par sources énergétiques. Pour les bâtiments reliés à un réseau de chaleur, le contenu CO₂ de l'énergie consommée est celui déclaré par le réseau de chaleur et publié par arrêté. Pour le projet, la note A est visée à minima.</p> <p>Exemple de classement des émissions de CO₂ pour les bâtiments de bureau</p>  <p>Valeurs limites des classes (kgCO₂eq/m².an) :</p> <ul style="list-style-type: none"> A ≤ 5 B >5 à ≤15 C >15 à ≤30 D >30 à ≤60 E >60 à ≤100 F > 100 <p>- le Réseau de Chauffage urbain bénéficie des caractéristiques suivantes : 0,105KgCO₂e/Kwh Et compte actuellement 80,1 % d'énergie renouvelable. -le mix électrique est pris en compte pour 0,032kgCO₂e/Kwh en 2023 (source RTE)</p> <p>Si à la date du projet des valeurs plus favorables sont disponibles, elles seront prises en compte.</p>
E+C-	<p>Niveau C1 visé sur l'opération</p> <p>Leviers de réduction de l'empreinte carbone à répartir entre les consommations d'énergie et le choix des matériaux</p> <p>Eges ≤ Egesmax-15%</p> <p>EgesPCE ≤ EgesPCEmax -15%</p> <p>Voir également pour le bâtiment ACV en 0 Analyse de Cycle de Vie</p>

7.2.6.2. Économie locale – contribution à l'activité des territoires

Exigence	Détails
DEVT 1.2.1	<p>Dans le cadre de la promotion de l'emploi et de l'insertion sociale, le groupement doit indiquer l'équivalent temps plein d'emplois générés par le projet (CDI, CDD, intérim, contrat d'apprentissage, stages).</p> <p>Périmètre de l'indicateur : A minima, le calcul doit reposer sur une estimation basée sur les différentes entreprises intervenant dans le projet pour un bâtiment en construction ou rénovation, ou sur les différents contrats pour un bâtiment en exploitation.</p>
DEVT 1.2.2 DEVT 1.2.3	Le groupement doit respecter un seuil d'heure en insertion de 8% par rapport au nombre total d'heures de main d'œuvre (chantier ou exploitation)
DEVT 1.3.1	Le groupement doit préciser les dispositions mises en place pour la formation et la montée en compétence des acteurs du projet (ex : sensibilisation à la biodiversité par un écologue, sensibilisation aux économies d'énergie ou d'eau, chantiers écoles ou d'insertion etc.)

7.2.6.3. Accès, parking, locaux vélos et déchets

Exigence	Détails
TRAN 1.2	<p>Concevoir des locaux vélos agréables et pratiques à utiliser :</p> <ul style="list-style-type: none"> Local couvert réservé à cet usage ; Système d'attache par la roue ou le cadre ; Local sécurisé (bon niveau d'éclairage, dimensionnement permettant la manipulation aisée des vélos) ; Idéalement situé au RDC ou à l'extérieur du bâtiment (couvert). <p>Des espaces communs tels que des vestiaires et des douches doivent être mis à disposition pour les cyclistes. Les vestiaires doivent comprendre un espace et des installations pour suspendre ou ranger ses vêtements (banquette, crochets) ainsi que des casiers. Ces espaces vélos sont pour le personnel du site.</p> <p>Les besoins vélos pour les visiteurs doivent être étudiés.</p>
DECH 1.0.3	<p>Positionnement des zones déchets permettant une bonne organisation des flux de déchets :</p> <ul style="list-style-type: none"> Les flux des déchets devront être pensés et optimisés pour faciliter l'exploitation (distance entre les zones déchets et les zones de production des déchets, positionnement des zones déchets pour adapter les flux de déchets aux autres flux de circulation de l'ouvrage (flux des livraisons, flux du personnel, des clients, etc.)) ; Optimisation de la position de ces zones de manière à encourager les occupants à faire des dépôts volontaires ; Présence d'une zone de regroupement d'une partie des déchets pour faciliter la collecte par le personnel de ménage (par exemple sur un plateau de bureau), etc.
DECH 1.0.1 DECH 1.0.2	<p>Le local déchet du projet devra respecter une surface minimale et posséder :</p> <ul style="list-style-type: none"> Une arrivée d'eau, un siphon de sol et seront ventilés de façon adéquate via une ventilation mécanique ; D'une signalétique avec consigne de tri ; Bennes/poubelles en nombre suffisant pour réaliser le tri des 7 flux.
TRAN 1.1.1	<p>Les zones d'urgences, de livraison et de déchets doivent posséder des accès clairement différenciés et sécurisés par rapport aux autres accès.</p>
TRAN 1.1.2	<p>Les flux accès piétons et vélos doivent être différents des flux motorisés.</p> <p>Indicateurs à respecter :</p> <ul style="list-style-type: none"> Cheminements entre flux vélos/piétons et véhicules motorisés distingués par une séparation physique ; Limiter le nombre de croisements ; Traversées bordées par des dispositifs d'aide à l'orientation tactiles et visuels ; Cheminements entre flux vélos et flux piétons doit être à minima distincts par un marquage au sol ou un changement de revêtement ; Distinction entre flux vélo/piétons et déchet/livraison, en revanche les flux livraison et déchets peuvent être communs (gestion horaire).
TRANS 1.3.1	<p>Les emplacements pour véhicules électriques ou hybrides rechargeables sont dimensionnés au regard d'une estimation des flux des utilisateurs, en respectant a minima les textes réglementaires du 13 juillet 2016, applicables au 1er janvier 2017 (Décret n°2016-968 du 13 juillet 2016, Arrêté du 13 juillet 2016).</p> <p>Prévoir l'installation d'un pré-équipement des places de parking permettant le rechargement des véhicules électriques et hybrides :</p>

Exigence	Détails
	<ul style="list-style-type: none"> • Equipement relié à un TGBT en aval du disjoncteur de l'immeuble situé dans un local technique électrique ; • Dimensionnement des équipements et locaux techniques tenant compte de l'évolution du nombre de véhicules devant être rechargés (puissance maximale appelée de 4kW par point de charge) ; • Mise en place de fourreaux et des chemins de câble à partir du TGBT ; • Signalétique claire et adaptée pour le repérage des places ; <p>Indicateurs à respecter :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pré-équipement pour 25% des places ; • Equipement complet (avec borne IRVE) pour 5% des places.

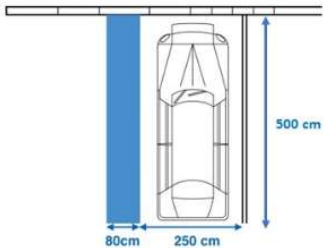
7.2.6.4. Accessibilité

La certification HQE Bâtiment Durable évalue l'**accessibilité** et les qualités d'usage associées au projet. Il s'agit notamment d'assurer l'autonomie et le bien-être des usagers et visiteurs (accès, circulation, orientation, utilisation des commandes), de prévenir les risques d'accidents (chutes et chocs) et de proposer des locaux adaptés aux besoins de tous (Personnes à Mobilités Réduites, etc.). Les objectifs suivants sont recherchés :

- **Facilité d'accès** : l'objectif est de réunir les conditions d'un cheminement optimal et équitable entre les usagers, quelles que soient leurs facultés sensorielles, physiques ou cognitives. Cela concerne notamment les circulations horizontales et verticales, ainsi que les points d'entrée et la zone d'accueil.
- **Facilité d'usage** : l'objectif est de s'assurer que les mouvements et les gestes ordinaires peuvent être effectués sans difficulté, notamment pour les usagers et les visiteurs les plus sensibles aux défauts d'ergonomie de leur environnement immédiat. Cela concerne les qualités intrinsèques de l'aménagement en matière de repérage spatial, de positionnement et caractéristiques des dispositifs de commande et la signalétique.
- **Sécurité** : l'objectif est de minimiser les risques de chute et de choc.

Cheminement extérieur et stationnements

Exigence	Détail
	<p>Pour cette exigence, les cheminements extérieurs considérés sont les seuls cheminements pour l'accès au bâtiment depuis la voirie (rue, axe de circulation) ET les cheminements pour l'accès aux éléments d'intérêt sur la parcelle (cheminements entre deux bâtiments, cheminements d'usage au sein de jardins, etc.). Les terrasses et les patios intérieurs ne sont pas concernés par cette question. Ils sont traités comme des circulations intérieures dans les critères associés dès lors qu'ils sont utilisés comme des espaces d'usage par les utilisateurs.</p> <p>En l'absence de contraintes de site : L'ensemble des circulations extérieures doivent être planes au dévers près de 2%.</p>
ACES 2.1.1	<p>En cas de contrainte de site (topographie, site classé, zones inondables, nappes phréatiques, contraintes structurelles, etc.) : Une note justificative doit exposer la réalité de ces contraintes et développer les réponses pour minimiser la différenciation des parcours. En particulier, il est demandé la mise en place de rampes situées en continuité du cheminement usuel. Ces rampes doivent vérifier les critères suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Etre confortables ; ▪ Etre doublées par une volée de marches ou un escalier si le dénivelé est équivalent ou supérieur à la hauteur de 3 marches ; ▪ Etre équipées de bordure de chasse roues (hauteur 10 cm) des deux côtés ;

Exigence	Détail
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Inclinaison max de 4% ; ▪ Paliers de repos (plans au dévers près) en haut et en bas de la pente, tous les 7m (120x140cm) et en cas de changements de direction supérieur à 45° (dimensions permettant un espace de rotation de 150cm) ; ▪ Revêtement anti-glissant.
ACES 2.1.2	<ul style="list-style-type: none"> • Les revêtements sont non réfléchissants, non meublés, non glissants ; • Les revêtements pulvérulents (type sablés ou stabilisés) sont proscrits pour les cheminements extérieurs. Les sols stabilisés sont tolérés à la condition qu'un liant soit intégré permettant le passage d'un fauteuil roulant ; • Les irrégularités du sol ne dépassent pas 5 mm en tout point des surfaces de circulation à l'exception des éléments de guidage et des dispositifs tactiles d'éveil à la vigilance ; • Les trous et les fentes sont limités à 2 cm ; • Les tapis et les paillasons présentent des bordures biseautées.
ACES 2.1.3-S	<p>Il est demandé un nombre d'emplacements adaptés conforme à la réglementation OU correspondant a minima à une place adaptée par tranche de 50 places. Ces places adaptées doivent être situées au plus proche des chemins d'accès du site. Les emplacements doivent être signalés et matérialisés au sol.</p> <p>Ces places de stationnement adaptées doivent en outre respecter des règles dimensionnelles minimales :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Longueur de 500 cm. • Largeur de 330 cm (250 cm + 80 cm de passage). • Hauteur minimale de passage de 215 cm (au niveau de la place de stationnement adaptée si parking couvert). • Place horizontale au devers de 2% près et connecté sans seuil au cheminement (caractéristiques du revêtement de sol et du raccordement conforme à l'exigence ACES3.1.2). 

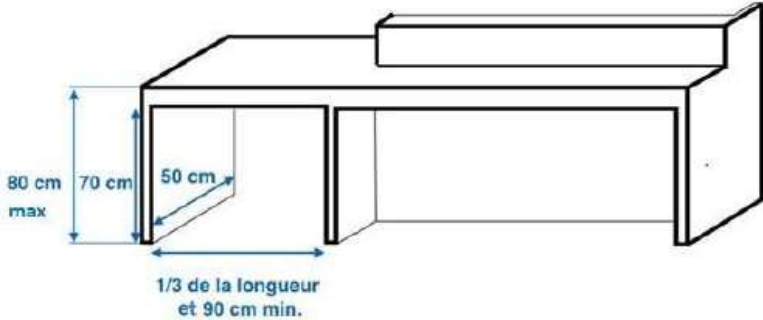
Accès équitable au bâtiment

Exigence	Détail
ACES 2.2.1	<p>Tous les accès d'usage, c'est-à-dire les espaces de passage destinés à accueillir les flux d'utilisateurs et/ou de visiteurs dans le bâtiment doivent être dignes (niveau d'entrée calé sur le niveau de référence extérieur). Cet accès doit permettre le passage de tous.</p> <p>En cas d'impossibilité liée aux contraintes de site (topographie, site classé, zones inondables, nappes phréatiques, contrainte structurelle, etc.), le concepteur devra exposer la réalité de cette contrainte et les efforts fournis pour minimiser la différenciation des parcours. Il s'agit alors de permettre le passage par la même entrée pour tous</p>
ACES 2.2.2	<p>Le projet devra intégrer un système de visiophonie et d'une boucle à induction magnétique (appelée aussi boucle auditive) lorsqu'un dispositif de communication et de contrôle est prévu pour l'accès au bâtiment.</p>

Exigence	Détail
	<p>Ce dispositif doit en outre vérifier les critères suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Contraste : Minimum 30 points LRV (light reflective value) par rapport à son support. Ce contraste est ainsi défini comme l'écart de l'indice de réflectance à la lumière (LRV) des deux surfaces considérées, tel que défini dans l'ISO 21542. Il peut être justifiée par une mesure à l'aide d'un luminancemètre ou plus simplement à l'aide de nuanciers. • Facilité d'atteinte : Un espace d'usage (80 x 130 cm) est prévu pour chaque équipement ou dispositif de commande, pour en permettre l'atteinte et l'utilisation par tous les utilisateurs. Toutes les commandes sont situées à plus de 40 cm d'un angle intérieur formé par deux parois (si les parois présentent une largeur < 30 cm). Les commandes murales et les poignées de portes sont positionnées entre 90 cm et 110 cm. • Ne nécessitant pas d'actions simultanées pour la mise en œuvre : Par exemple, nécessité de maintenir un bouton appuyé pour tirer une porte, etc. A défaut, les actions doivent être désynchronisées. • Déverrouillage des portes accompagné d'un signal sonore et lumineux le cas échéant.
ACES 2.2.3	<ul style="list-style-type: none"> • L'ensemble des portes de la (ou les) entrée(s) principales doivent permettre l'entrée dans le bâtiment : <ul style="list-style-type: none"> ▪ Sans passage par un sas OU ; ▪ Avec passage par un sas fermé avec des portes automatiques. • Des portes automatiques permettent ainsi de facto de valider le niveau. Des portes manuelles sans passage par un sas peuvent également être valorisées dès lors que l'effort d'ouverture n'excède pas 20 Newtons.
ACES 2.2.4-S	<ul style="list-style-type: none"> • Les seuils d'entrée devront être contrastés et franchissables sans effort ; • Les seuils des portes doivent vérifier les critères ci-dessous : <ul style="list-style-type: none"> ○ Ressaut limité : L'ensemble des seuils des accès techniques (maintenance, déchets et livraison) et des accès d'usage courant doivent être inférieurs à 2 cm. Pour tous les seuils de plus de 5 mm, le ressaut doit être biseauté, c'est-à-dire répondre à la règle de 1 hauteur pour 3 longueurs. ○ Parcours patient : seuils limités à 5mm sur l'ensemble du circuit ; ○ Contraste de 70 % avec leur environnement immédiat pour les portes dont le seuil est supérieur à 5 mm.

Espace d'accueil convivial

Exigence	Détail
ACES 2.3.1	<p>La banque d'accueil doit être visible de façon évidente puis l'entrée du bâtiment et le personnel d'accueil doit également disposer d'une vue directe sur l'entrée.</p> <p>L'ensemble des banques, mobiliers d'accueil, comptoirs, guichets présents dans le bâtiment doivent respecter les exigences suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Une partie du mobilier forme un « comptoir » bas avec un espace vide sous plan pour permettre aux personnes accueillies de s'approcher et de remplir un document en position assise, ainsi que pour permettre l'approche par une personne en fauteuil roulant. L'espace vide sous plan présente les dimensions minimales suivantes : <ul style="list-style-type: none"> ▪ Hauteur sous plan : 70 cm ▪ Profondeur libre sous plan : 50 cm ▪ La largeur de ce "comptoir" bas doit être supérieure au tiers de la dimension totale du "comptoir" (partie basse et partie haute), et ne peut être inférieure à 90 cm.

Exigence	Détail
	<ul style="list-style-type: none"> • Cette partie basse du mobilier est intégrée au design du meuble pour ne pas apparaître comme un dispositif stigmatisant. • Une partie du mobilier forme un comptoir haut pour permettre aux personnes accueillies debout de s'appuyer et remplir un document. • Les espaces d'accueil ont été travaillés par l'équipe de conception dans une approche inclusive (et pas seulement réglementaire) : volume - forme - revêtement • Ergonomie des sièges pour les visiteurs : prévoir des assises différenciées (hauteur - avec / sans accoudoir - position appuyée...) • Ergonomie du poste de travail des agents d'accueil : position assise - position debout - mouvements quotidiens...  <p>Indicateurs à respecter :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Accueil et mobilier confortables répondant aux exigences précédemment présentées ; • Présence d'assises d'attente à proximité de chaque zone d'accueil ; • Présence d'un dispositif de communication de qualité intégrée dans la banque d'accueil avec la présence d'une Boucle à Induction Magnétique (BIM) connectée à microphone et à un amplificateur.
ACES 2.3.2-S	<p>Les salles d'attente doivent respecter les éléments suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ergonomie des sièges pour les visiteurs : prévoir des assises différenciées (hauteur - avec / sans accoudoir - position appuyée...) ; • Accès à un point d'eau ou une fontaine à eau proche ; • Accès à des sanitaires proches ; • Signalétique claire vers l'accueil, les ascenseurs ou escaliers, espaces de confort pour les visiteurs (terrasse, restauration, etc.).

Desserte verticale équitable

Exigence	Détail
ACES 2.4.1	<ul style="list-style-type: none"> • L'ensemble des surfaces de tous les niveaux seront desservies par un ascenseur. • Une surface est considérée comme desservie par un ascenseur si un ascenseur mène à son niveau et s'il n'existe pas d'embranchement ou d'escaliers pour y accéder depuis cet ascenseur.

Exigence	Détail
ACES 2.4.2	Chaque escalier principal et chaque ascenseur principal doit desservir l'ensemble des niveaux d'usage courant. Les niveaux sous-terrain peuvent être exclus du périmètre. Sont définis comme escaliers principaux, les escaliers directement connectés aux zones d'entrées principales et desservant des niveaux d'usage ainsi que les zones de stationnement.
ACES 2.4.3	<ul style="list-style-type: none"> • A minima, il est demandé que les ascenseurs soient conformes en tout point aux exigences de la norme NF-EN-81-70 ainsi qu'aux spécifications du §8.29. • En outre, toutes les cabines doivent à minima être de type 2 (110 x 140 cm ; 630 kg) • Pour garantir la continuité de service les ascenseurs seront implantés par duplex. • Une étude de trafic devra être menée. De plus, Une étude de flux (personnel, visiteurs, malades couchés, logistique, etc.) devra être menée. Les dimensions des cabines pour les malades couchés et/ou la logistique sont issues de cette étude de flux. <p>Preuve à fournir :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Étude de flux ; • Étude de trafic.


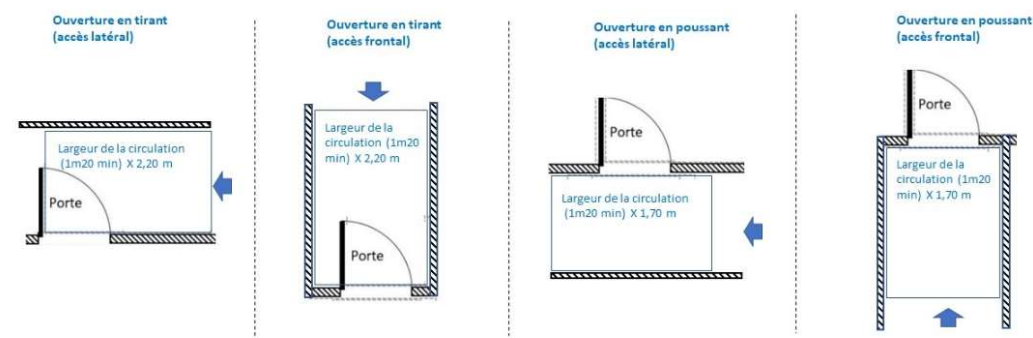
Circulation horizontale aisée

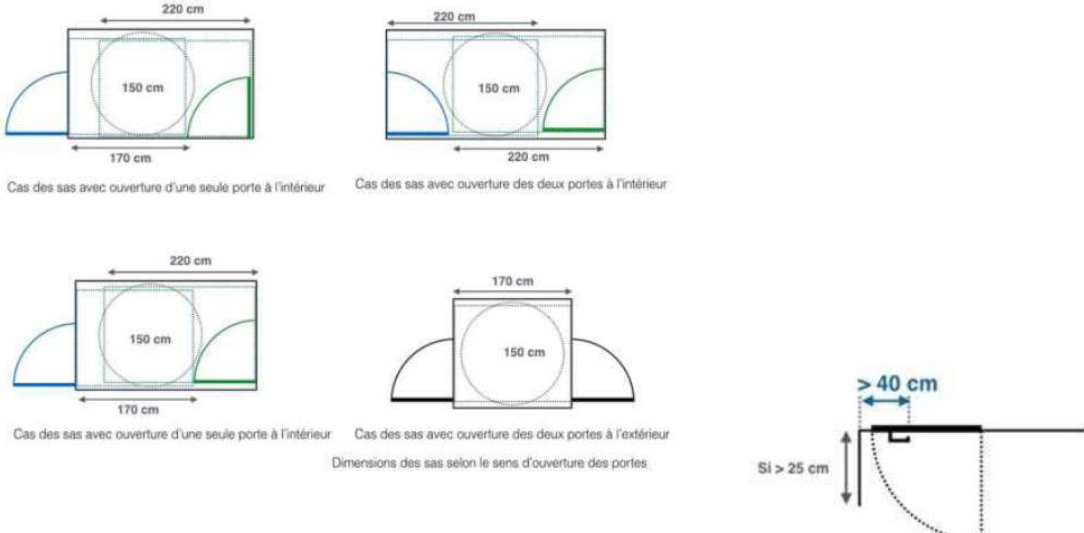
Exigence	Détail
ACES 2.5.2-S	<ul style="list-style-type: none"> • Il est demandé que toutes les circulations d'un niveau donné soient planes. • Chaque niveau du bâtiment doit être homogène, c'est-à-dire présentant la même altimétrie sur la totalité de ses surfaces. <p>Il est demandé que les dimensions des circulations vérifient les critères ci-dessous :</p> <ul style="list-style-type: none"> • La largeur des circulations doit être supérieure à 140 cm. Des rétrécissements ponctuels à 120 cm peuvent être tolérés à la condition que ces rétrécissements n'excèdent pas 150 cm de longueur de circulation. • Des espaces de rotation correctement dimensionnés et placés doivent être prévus pour permettre à une personne en fauteuil roulant de revenir sur ses pas. Il est demandé qu'une aire de rotation soit disponible à minima tous les 10 mètres. Pour rappel, un espace de rotation équivaut à un cercle de 150 cm de diamètre. • Les revêtements doivent être non glissants, non réfléchissants. • Les irrégularités du sol dans les bâtiments ne dépassent pas 5 mm en tout point des surfaces de circulation à l'exception des éléments de guidage et des dispositifs tactiles d'éveil à la vigilance. Les trous et les fentes sont limités à 2 cm. • Les seuils de portes présentent des ressauts inférieurs à 2 cm.

Facilité d'usage

Exigence	Détail
ACES 3.1.1	<p>Des dispositions doivent être prises afin de rythmer le parcours et faciliter une orientation intuitive dans le bâtiment. Ces dernières (configuration de l'espace, choix des revêtements avec un contraste visuel et tactile, éléments de décoration, éléments de signalétique...) doivent permettre aux utilisateurs et visiteurs de se repérer intuitivement.</p> <p>Les espaces devant être traités à minima sont :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Paliers d'escaliers et ascenseurs ; • Zones d'accueil ;

Exigence	Détail
	<ul style="list-style-type: none"> • Intersections des circulations les plus structurantes. <p>A titre d'exemples, les éléments suivants peuvent être valorisés : ouverture sur l'extérieur, surlargeurs dans les couloirs, espace de convivialité, élément de décor, utilisation d'un code couleur donnant un rythme, contraste de revêtement visuel et tactile au niveau des paliers donnant accès aux escaliers, totems signalétiques, ouverture des escaliers sur les circulations, etc. Une justification de la réflexion menée sera à détailler à travers une notice accessibilité.</p>
ACES 3.1.2-S	<p>Le travail sur la signalétique ne soit pas uniquement une question d'architecture d'intérieur mais prenne en compte une dimension globale de compréhension par le plus grand nombre de personnes (patients porteurs de handicap / patient primo arrivant / visiteurs...).</p> <p>La signalétique retenue doit avoir fait l'objet d'échange avec la maîtrise d'ouvrage, éventuellement d'associations (dans l'accompagnement du handicap).</p> <p>Une compétence spécifique en signalétique est souhaitable.</p>
ACES3.2.1-S	<p>L'objectif est de créer un repérage intuitif des cheminements dans les espaces ouverts que constituent les halls et les espaces d'accueil, au travers de supports d'orientation.</p> <p><i>Définition : Les espaces ouverts sont les halls, atriums dégagements ainsi que les circulations, même linéaires dont la largeur courante est supérieure à 3 m.</i></p> <p>Les points sont obtenus lorsqu'un contraste optique, auditif et/ou haptique (par les sensations liées au toucher) souligne les trajectoires fonctionnelles et qu'une variation du vocabulaire de contraste employé vient annoncer les événements marquant présents sur ou à proximité immédiate du tracé (exemples : présence d'un accueil, d'un élément signalétique important, d'une station d'interprétation ou encore intersection ou bifurcation d'itinéraire, terminaison du tracé).</p> <p>Ces contrastes peuvent être obtenus par différentes solutions. Exemples : guidage engravé, contraste de revêtement de sols opérant sur différents registres : rugosité, résonance des matériaux, contraste visuel, pente douce...</p> <p>Attention, lorsque le projet prévoit le remplacement du revêtement de sol, les solutions du type bandes de guidage rapportées au sol ne sont pas suffisantes pour l'obtention des points.</p>
ACES 3.2.2	<p>Pour valider l'exigence, les trois critères suivants doivent être vérifiés :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Les sols et les murs ainsi que les éléments structurants du cheminement tels que les piliers, offrent un contraste visuel entre eux ou à leur jonction avoisinant 30 points LRV (Light Reflectance Value). • Les portes et leur paroi supports offrent un contraste entre elles ou à leur jonction avoisinant 30 points LRV (Light Reflectance Value). • L'ensemble des poignées présente un contraste de 30 points LRV (Light Reflectance Value) par rapport à leur paroi support ou leur fond visuel. <p>Les portes à contraster sont les portes d'usage courant. L'exigence n'est pas applicable pour les portes des locaux techniques (Armoires techniques, portes donnant accès au local ménage, etc.).</p> <p><i>Définition : Le contraste est ici défini comme l'écart de l'indice de réflectance à la lumière (LRV) des deux surfaces considérées, tel que précisé dans l'ISO 21542. Il peut être justifiée par une mesure à l'aide d'un luminancemètre ou plus simplement à l'aide de nuanciers.</i></p>
ACES 3.3.1	<p>Les dispositifs de commandes correspondant aux dispositifs de communication (interphones, visiophones, etc.), interrupteurs, commandes de volets roulants, boutons d'appel d'ascenseurs, commandes de robinet etc. doivent vérifier les critères suivants pour que ces derniers soient repérables par tous :</p> <p>Contraste : minimum 30 points LRV (Light Reflectance Value) par rapport à leur paroi support ou leur fond visuel. Le contraste est ici défini comme l'écart de l'indice de réflectance à la lumière (LRV) des deux surfaces considérées tel que précisé dans la norme ISO 21542. Il peut être justifiée par une mesure à l'aide d'un luminancemètre ou plus simplement à l'aide de nuanciers.</p>

Exigence	Détail				
ACES 3.3.2-S	<p>Si l'opération présente au moins une salle sonorisée (amphithéâtres, salles d'instance type conseil d'administration, etc.), alors il est demandé que ces salles soient équipées d'un dispositif de transmission et d'amplification des sons pour les personnes malentendantes.</p> <p>En cas d'installation d'une BIM (Boucle à Induction Magnétique) fixe, le recours à un spécialiste est exigé. Son installation devra se conformer à la norme NF-EN 60118-4 relative à la transmission d'un signal audio via une boucle d'induction magnétique. Cet équipement devra être signalé par un pictogramme "Oreille barré + T".</p> 				
ACES 3.3.3-S	<p>Cette exigence concerne uniquement la manutention, le levage, le chargement et déchargement de marchandises. Il ne s'agit pas de la manutention des patients.</p> <p>Si l'opération présente au moins une zone de chargement au sens indiqué ci-dessous, alors cette exigence requiert la mise en place d'équipements d'aide à la manipulation pour faciliter l'exécution des tâches de manutention, levage, chargement et déchargement.</p> <p>Une disposition doit être prise dans chaque catégorie :</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Catégorie 1</th><th>Catégorie 2</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td> <p>Equipements d'aide à la manutention : Il est demandé l'installation d'équipements permettant de faciliter les manœuvres de manutention du personnel. Des exemples de dispositions incluent : les convoyeurs, les filmeuses automatiques, les palans, les distributeurs de palette, etc.</p> </td><td> <p>Dispositifs permettant mise à quai, chargement et déchargement aisés et portes électriques :</p> <ul style="list-style-type: none"> • La présence sur les quais de niveleurs ou de tout autre dispositif permettant la mise à quai, le chargement et le déchargement de manière aisée et sécurisée au niveau des zones de déchargement. • La mise en place de portes de quai électriques au niveau des zones de chargement pour faciliter l'exécution des tâches. </td></tr> </tbody> </table>	Catégorie 1	Catégorie 2	<p>Equipements d'aide à la manutention : Il est demandé l'installation d'équipements permettant de faciliter les manœuvres de manutention du personnel. Des exemples de dispositions incluent : les convoyeurs, les filmeuses automatiques, les palans, les distributeurs de palette, etc.</p>	<p>Dispositifs permettant mise à quai, chargement et déchargement aisés et portes électriques :</p> <ul style="list-style-type: none"> • La présence sur les quais de niveleurs ou de tout autre dispositif permettant la mise à quai, le chargement et le déchargement de manière aisée et sécurisée au niveau des zones de déchargement. • La mise en place de portes de quai électriques au niveau des zones de chargement pour faciliter l'exécution des tâches.
Catégorie 1	Catégorie 2				
<p>Equipements d'aide à la manutention : Il est demandé l'installation d'équipements permettant de faciliter les manœuvres de manutention du personnel. Des exemples de dispositions incluent : les convoyeurs, les filmeuses automatiques, les palans, les distributeurs de palette, etc.</p>	<p>Dispositifs permettant mise à quai, chargement et déchargement aisés et portes électriques :</p> <ul style="list-style-type: none"> • La présence sur les quais de niveleurs ou de tout autre dispositif permettant la mise à quai, le chargement et le déchargement de manière aisée et sécurisée au niveau des zones de déchargement. • La mise en place de portes de quai électriques au niveau des zones de chargement pour faciliter l'exécution des tâches. 				
ACES 3.3.4	<p>L'ensemble des portes intérieures d'usages doit vérifier les dispositions des 3 points suivants.</p> <p>1/Présence d'espace de manœuvre devant chacune des portes.</p> <p>Ces espaces sont des rectangles de même largeur que la circulation et dont la longueur varie selon le sens d'ouverture.</p> <p>Ouverture en poussant : longueur mini de l'espace de manœuvre de 1.7m Ouverture en tirant : longueur mini de l'espace de manœuvre de 2.2m</p> <p>La possibilité de retournement dans les sas (espace de rotation de 150cm)</p> <p>Ces espaces de manœuvre sont des rectangles de même largeur que la circulation et dont la longueur varie selon le sens d'ouverture de la porte :</p> <ul style="list-style-type: none"> - ouverture en poussant : la longueur minimum de l'espace de manœuvre de porte est de 1,70 m ; - ouverture en tirant : la longueur minimum de l'espace de manœuvre de porte est de 2,20 m. 				

Exigence	Détail
	<p><u>2/Débattement limitant les risques de chocs</u></p> <p>Les portes débaissant sur des circulations doivent limiter les risques de chocs avec des dispositions prises sur leur sens d'ouverture et leur positionnement. Les débaissements de porte peuvent être intégrés par exemple par la présence d'un décrochement dans la circulation qui va permettre de protéger du risque de choc lors de l'ouverture de la porte vers la circulation.</p>  <p>Cas des sas avec ouverture d'une seule porte à l'intérieur Cas des sas avec ouverture des deux portes à l'intérieur</p> <p>Cas des sas avec ouverture d'une seule porte à l'intérieur Cas des sas avec ouverture des deux portes à l'extérieur</p> <p>Dimensions des sas selon le sens d'ouverture des portes.</p> <p><u>3/Poignées aisément utilisables :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Poignées positionnées à plus de 40 cm d'un angle intérieur formé par deux parois (si parois présentent une largeur supérieure à 25 cm) • Hauteur des poignées comprises entre 90 et 110cm • Si ferme-porte alors le temps de fermeture mini est de 5s ; • Pour ouvrir ou fermer une porte manuelle, la force à appliquer est inférieure à 20 Newtons.


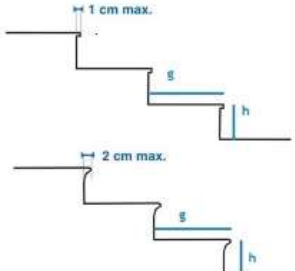
Ergonomie des espaces d'hygiène

Exigence	Détail
ACES 3.4.1-S	<ul style="list-style-type: none"> • A minima un sanitaire par niveau ; • Les besoins en nombre et en implantation de blocs sanitaires sont déterminés par une étude de flux sur la base de la fréquentation instantanée maximale, des distances et des temps de parcours et de la typologie de publics. • L'étude de flux doit prendre en compte les utilisateurs suivants du bâtiment : personnels (pour les sanitaires du personnel), les visiteurs (pour les sanitaires visiteurs).
ACES 3.4.2	<ul style="list-style-type: none"> • Cette exigence nécessite la présence d'une cabine adaptée à l'intérieur de chacun des blocs sanitaires Hommes et Femmes. • Une cabine adaptée comprend à minima un espace d'usage de 80 cm par 130 cm au droit de la cuvette. • En outre, un espace de manoeuvre avec possibilité de demi-tour (aire de rotation de 150 cm libre de tout obstacle) doit être possible dans la cabine ou a minima dans l'espace commun.

Exigence	Détail
ACES 3.4.3	<p><u>Dans l'ensemble des cabines, il est demandé :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Loquets et verrous manœuvrables sans effort : Les loquets et verrous sont considérés comme manœuvrables sans effort lorsque l'on peut les actionner avec un seul doigt (targette ou levier à bascule). • Présence d'indicateur d'occupation visible depuis l'extérieur. <p><u>Dans les cabines adaptées, il est demandé :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Une cuvette rallongée (70 cm) avec « dossier » ou une cuvette (50cm) bâti support avec un décrochement. • Une cuvette à une hauteur d'assise comprise entre 45 cm et 50 cm. La position de la cuvette respecte les côtes suivantes (à l'axe de la lunette) : entre 40 et 45 cm de la barre d'appui (tolérance entre 30 et 45 cm dans l'existant) de la paroi adjacente (où est fixée la barre d'appui). • La cuvette doit être équipée d'une lunette rabattable. • Une patère utilisable en position assise. • Une barre d'aide à la fermeture de porte installée à 45° au milieu de la porte (point bas-côté gonds). • Une barre d'appui coudée dont la partie horizontale est située entre 70 et 80 cm du sol. La barre d'appui résiste à une force d'au moins 1,3 kN (possibilité à un adulte de prendre appui de tout son poids). • Un lave-mains ou un lavabo dont le bord le plus proche du nez de la cuvette doit être positionné à plus de 30 cm du nez de la cuvette. • Un sèche-mains (papier, tissu ou électrique). • La commande de chasse d'eau doit pouvoir être atteinte par une personne en fauteuil roulant et être facile à manœuvrer par une personne ayant des difficultés de préhension. <p><u>Dans les cabines adaptées ou l'espace commun, il est demandé au moins un lavabo respectant les caractéristiques suivantes :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Hauteur maximum sur plan de 85 cm • Partie vide inférieure au lavabo d'au moins 0,30 m de profondeur, 0,60 m de largeur et 0,70 m de hauteur permettant le passage d'une personne en fauteuil roulant • Les équipements (distributeurs de savon, sèche main et robinets) sont positionnés à plus de 40 cm d'un angle intérieur formé par deux parois • Les commandes sur plan (plan vasque, plan de travail...) sont situées à une distance inférieure à 50 cm par rapport au bord du plan. Dans le cas de commandes à détection ou de commandes sensibles, cette distance peut être étendue à 60 cm maximum.
ACES 4.4.3	Il est demandé qu'il n'y ait pas de conflits de débâtement de portes. Les ouvertures de portes ne doivent pas s'empêcher mutuellement. Se reporter aux éléments décrits à l'exigence ACES 3.3.4.

Sécurité

Exigence	Détail
ACES 4.1.1	<ul style="list-style-type: none"> • Cette exigence requiert le traitement des obstacles par la mise en place d'un cheminement garanti et le repérage des obstacles en hauteur situés en dehors de ce cheminement. Les éléments représentant couramment un risque d'obstacle sont par

Exigence	Détail
	<p>exemple les extincteurs dans les circulations, les sous-faces d'escaliers démarrant dans les circulations.</p> <ul style="list-style-type: none"> À minima, les différents objets pouvant constituer des obstacles seront contrastés par rapport à leur support et placés ou matérialisés de façon à être détectés à la canne blanche (hauteur ≤ 40 cm du sol). A noter que, un "obstacle en hauteur" correspond à tout élément en hauteur : <ul style="list-style-type: none"> Soit suspendu au plafond et laissant un passage libre inférieur à 220 cm (2 m pour les parkings souterrains). Soit présentant une saillie 15 cm par rapport à la paroi et situé à une hauteur comprise entre 40 cm et 220 cm (2 m pour les parkings souterrains).
ACES 4.1.2	<p>En cas de présence d'éléments pouvant créer un leurre visuel (parois vitrées, aux miroirs et autres éléments constitués de matériaux réfléchissants d'une largeur supérieure à 50 cm), ces éléments doivent être matérialisés par des éléments contrastés à 110 cm et 160 cm de hauteur ou a minima par deux bandes de 10 cm de largeur contrastées à 70% et situées respectivement à 110 cm et 160 cm de hauteur (voir figures ci-dessous).</p> 
ACES 4.1.3	<ul style="list-style-type: none"> Le projet ne doit pas présenter de situation pouvant présenter de risque de chute. Dans le cas contraire, ces risques doivent être correctement traités. Notamment, dans les cas où une circulation surplombe une zone plus basse avec un écart de hauteur supérieur à 25 cm, il est demandé la présence d'un dispositif de protection de mise à distance proportionnée au risque. Celui-ci doit être détectable à la canne et contrasté par rapport à son environnement
ACES 4.2.1	<p>Cette exigence porte sur tous les escaliers d'usage (hors escaliers d'évacuation et escaliers desservant uniquement les locaux techniques).</p> <p>Les escaliers devront respecter les critères suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> Une volée d'escalier franchissant plus de 20 marches comprend au moins un palier intermédiaire. Aucun débord de nez de marches par rapport à la contremarche (cf photo) 

7.2.6.5. Champs électromagnétiques

Exigence	Détails
ONDE 1.1.1	<p>Cette exigence nécessite l'intervention d'un spécialiste et demande une identification des sources d'ondes électromagnétiques du milieu environnant (à l'extérieur des locaux). L'identification permet d'avoir une bonne connaissance du contexte dans lequel se situe le projet, et constitue un préalable à toute analyse des champs électromagnétiques.</p> <p>Une identification des sources d'émissions d'ondes électromagnétiques basse fréquence du milieu environnant (sources "énergie") et des sources radiofréquences de l'environnement immédiat (sources télécoms") doit être réalisée. Les sources "énergie" potentielles du milieu environnant sont par exemple les suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> • câble aérien d'alimentation électrique de train/tramway, • ligne haute tension située à proximité, • transformateurs <p>L'identification de ces sources du milieu environnant se fait sur la base de l'analyse du site (SMR). Les sources « télécoms » potentielles sont par exemple les suivantes</p> <ul style="list-style-type: none"> • Émetteurs de radiodiffusion, télédiffusion ou de musique. • Sites radar. • Stations de base et relais de téléphonie mobile, <p>Certaines lignes électriques, utilisées pour transmettre des communications génèrent, dans leur proche environnement des radiofréquences, en particulier des hyperfréquences et des ondes courtes.</p>
ONDE 1.1.2-S	<p>L'identification des sources d'ondes électromagnétiques du milieu environnant (extérieur des locaux) doit être réalisé. Les sources potentielles d'un projet sont par exemple les suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sources d'énergie : machineries communes, chauffage (notamment planchers chauffants et plafonds rayonnants électriques), alimentation spécifique de l'immeuble (transformateurs, TGBT), ascenseurs, colonnes montantes d'alimentation, systèmes d'éclairage, lampes fluorescentes, LEDs, etc. • Sources télécoms : bornes wifi, systèmes antiviol, objets connectés sans fils, etc. • Sources médicales : hyperthermie superficielles, maîtrise de la croissance osseuse, couveuse, lampes pour la photothérapie, examen IRM... <p>Des dispositions pour réduire l'impact des champs électromagnétiques de ces éléments devront être étudiés et mise en place.</p>
ONDE 2.1.1 ONDE2.1.2-S	<p>Détermination des champs électromagnétiques à travers une évaluation des risques qui doit prendre en considération les éléments suivants (en fonction de ce qu'il est possible de réaliser) :</p> <ul style="list-style-type: none"> • L'origine et les caractéristiques des émissions réalisées en application de dispositions réglementaires relatives à la limitation de l'exposition du public aux champs électromagnétiques ; • Le résultat des évaluations d'expositions réalisées en application de dispositions réglementaires relatives à la limitation de l'exposition du public aux champs électromagnétiques ; • Les informations sur les niveaux d'émission de champs électromagnétiques, fournis par le fabricant d'équipements de travail ou de dispositifs médicaux, en application des règles techniques de conception ou d'utilisation auxquels ils sont soumis, ou par le fabricant d'équipements conçus pour un usage public, s'ils sont utilisés conformément à l'usage auquel ils sont destinés ; La fréquence, le niveau, la durée et le type d'exposition, y compris la répartition dans l'organisme du travailleur et dans l'espace de travail ;

Exigence	Détails
	<ul style="list-style-type: none"> • Tout effet biophysique direct sur le travailleur ou tout effet indirect pouvant résulter de l'exposition aux champs électromagnétiques ; • Toute incidence sur la santé et la sécurité des travailleurs de moins de 18 ans et des travailleurs à risques particuliers, notamment les femmes enceintes et les travailleurs équipés de dispositifs médicaux implantés ou non, passifs ou actifs ; • Les informations fournies par le médecin du travail concernant la surveillance de l'état de santé des travailleurs pour ce type d'exposition ; • L'existence d'équipements de travail permettant de réduire le niveau d'exposition aux champs électromagnétiques et susceptibles d'être utilisés en remplacement ; <p>Mesure des champs de basse fréquence 50-60 Hz : Respect des seuils de 1,5V/m pour les radiofréquences et 0,2 micro tesla pour les champs 50-60Hz</p>
ONDE 3.1.1	<p>Afin de limiter les ondes électromagnétiques, il est nécessaire de choisir des équipements techniques limitant le champ électromagnétique en offrant le meilleur compromis technico-économique, et de prendre des dispositions architecturales et techniques pour en minimiser les effets.</p> <p><u>Choix des équipements</u></p> <p>Il s'agit donc de choisir en priorité des équipements ayant le meilleur compromis technico-économique en prenant par exemple les dispositions suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Penser à choisir des équipements à bon rendement énergétique (générateur le plus souvent d'un moindre champ électromagnétique, même si le lien entre rendement énergétique et champ électromagnétique n'est pas direct) ; • Utiliser des sources de production d'énergie qui délivrent du courant continu. • Travailler particulièrement les liaisons entre équipements et réseaux ; • En limitant la présence des sources au strict nécessaire qui permet d'assurer la qualité d'usage et de service attendu dans l'ouvrage ; • En travaillant sur l'optimisation du positionnement des sources afin d'éviter les expositions trop importantes ; • En travaillant sur les valeurs d'émission des sources, etc. <p>Indicateurs à respecter :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Positionnement des colonnes montantes à l'écart des locaux à occupation prolongée ou sensibles ; • Installation de câbles blindés (réduction du champ électrique) ou de câbles blindés torsadés (avec 2 blindages) pour réduire le champ magnétique ; • Choix d'une installation à câbles bifilaires dans le cas d'un plancher ou d'un plafond à rayonnement électrique ; • Nombre de bornes wifi et DECT adapté et réglages ajustés. <p><u>Dispositions architecturales et/ ou techniques :</u></p> <p>Dispositions architecturales et/ou techniques peuvent être par exemple les suivantes</p> <ul style="list-style-type: none"> • Positionnement des équipements générateurs de champs : le champ diminuant fortement avec la distance, un simple éloignement des équipements concernés permet de réduire l'exposition des personnes. • Mettre en place des dispositions spécifiques à proximité des espaces sensibles, notamment du blindage et des dispositions architecturales et techniques qui pourront être par exemple : Mise en œuvre d'un blindage électrique et magnétiques ;

Exigence	Détails
	<p>Mise en œuvre de peintures anti-ondes électromagnétiques (surtout efficaces pour les champs magnétiques hautes fréquences) dans les locaux où sont positionnés les transformateurs et équipements générateurs de champs ;</p> <p>On notera qu'en général, le champ électrique est facilement arrêté par les matériaux classiques de construction (briques, béton, etc.), contrairement au champ magnétique, ce qui nécessite, pour ce dernier, de faire appel à des matériaux ferromagnétiques tels que le mu métal (alliage de nickel, fer, molybdène, carbone et cobalt), le fer doux ou l'aluminium pour réduire sa valeur. Le blindage s'avère plus facile pour les hautes fréquences.</p> <p>Indicateurs à respecter :</p> <ul style="list-style-type: none"> Eloigner les équipements générateurs (TGBT, transfo, etc.) de champs vis-à-vis des locaux sensibles (espaces de bureaux, réunions, ou tout autre espace qui sera occupé plus de 30 minutes d'affilées). L'éloignement de ces éléments peut se traduire de la manière suivante : <ul style="list-style-type: none"> Placement des éléments en sous-sol ; Locaux sensibles situés à plus de 8 m des locaux générateurs d'ondes EM. Si impossibilité d'éloigner les équipements générateurs d'ondes des locaux sensibles, un blindage devra être mis en place, sur toutes les surfaces du local.
ONDE 3.1.2	<p>Il est demandé que le porteur de projet réalise un document synthétisant des recommandations d'aménagement et organisationnelles à destination du futur occupant.</p> <p>Les recommandations d'aménagement et organisationnelles se basent notamment sur les prescriptions du décret n°2016-1074 du 3 août 2016 relatif à la protection des travailleurs contre les risques dus aux champs électromagnétiques qui encadre les expositions des travailleurs à ces champs, et peuvent par exemple porter sur :</p> <ul style="list-style-type: none"> Le choix d'équipements de travail appropriés émettant, compte tenu du travail à effectuer, des champs électromagnétiques moins intenses ; La mise en œuvre de moyens techniques visant à réduire l'émission de champs électromagnétiques des équipements de travail ; La modification de la conception et de l'agencement des lieux et postes de travail visant à réduire l'exposition aux champs électromagnétiques ; Des programmes appropriés de maintenance des équipements de travail, des postes de travail et du lieu de travail ; La mise à disposition d'équipements de protection individuelle appropriés ; La mise en œuvre de mesures techniques et organisationnelles visant à éviter tout risque lié aux effets indirects. <p>Ces recommandations devront être élaborées au regard du contexte dans lequel se situe le projet.</p> <p>Il convient de suivre, <i>en complément des recommandations précitées</i>, et à l'égard des patients, les prescriptions du SBM-2015 relatif à la protection des patients en hébergement destiné aux enfants, aux personnes âgées, aux personnes sensibles, patients de maladie chroniques, patients en oncologie, ou victime d'insuffisance immunitaire. Les valeurs limites d'exposition prolongée pour ces catégories de personnes fragiles, sont définies par le Standard des Méthodes d'Essai de la Biologie du Bâtiment SBM-2015.</p>

7.2.6.6. Adaptabilité

Définition, classification et organisation des espaces

Exigence	Détails									
ADAP1.1.1-S ADAP1.1.2	<p>La définition de la durée de vie d'un bâtiment est essentielle lors de la conception d'un projet, afin de prendre en compte et d'anticiper sa capacité d'adaptabilité. Les types de durée de vie qui se distinguent dans un bâtiment :</p> <ul style="list-style-type: none">• La durée de vie prévisionnelle pour l'ouvrage : c'est la durée de vie totale pour laquelle le Maître d'Ouvrage prévoit de faire fonctionner le bâtiment. Pour un bâtiment tel que le CHU, cela correspond globalement à la durée de vie de son enveloppe, à savoir environ 50 ans.• La durée de vie « courte » des zones à adaptation fréquente : cette durée représente l'intervalle de durée de vie permettant une réflexion sur l'adaptation des locaux en fonction des usages et des besoins fonctionnels. Elle peut se répéter plusieurs fois sur la durée de vie prévisionnelle. Cela correspond à la durée d'occupation avant une refonte des espaces pour une réorganisation voire une rénovation des espaces intérieurs. Pour des immeubles de bureaux, il est considéré une durée de 10 ans. <table><tr><th>Zone à adaptation fréquente</th><th>Zone à adaptation occasionnelles</th><th>Zone n'ayant pas vocation à être adaptée</th></tr><tr><td><i>Durée de vie : 5 ans</i></td><td><i>Durée de vie : 10 ans</i></td><td><i>Durée de vie : 50 ans</i></td></tr><tr><td>Salles de réunion ; espace de travail pour le personnel (tertiaire médical)</td><td>Accueil ; Circulations centrales ; Chambres ;</td><td>Circulations verticales Sanitaire Locautechniques/réserves/stockage</td></tr></table>	Zone à adaptation fréquente	Zone à adaptation occasionnelles	Zone n'ayant pas vocation à être adaptée	<i>Durée de vie : 5 ans</i>	<i>Durée de vie : 10 ans</i>	<i>Durée de vie : 50 ans</i>	Salles de réunion ; espace de travail pour le personnel (tertiaire médical)	Accueil ; Circulations centrales ; Chambres ;	Circulations verticales Sanitaire Locautechniques/réserves/stockage
Zone à adaptation fréquente	Zone à adaptation occasionnelles	Zone n'ayant pas vocation à être adaptée								
<i>Durée de vie : 5 ans</i>	<i>Durée de vie : 10 ans</i>	<i>Durée de vie : 50 ans</i>								
Salles de réunion ; espace de travail pour le personnel (tertiaire médical)	Accueil ; Circulations centrales ; Chambres ;	Circulations verticales Sanitaire Locautechniques/réserves/stockage								

Principes structurels facilitant les adaptations futurs

Exigence	Détails
ADAP2.1.1-S	<p>Démontrer que la structure choisie permet potentiellement les adaptations futures par le biais de :</p> <ul style="list-style-type: none"> Profondeur des locaux permettant une adaptation aisée ; Trames structurelles permettant la reconfiguration aisée des réseaux techniques
ADAP2.1.2	<p>Des dispositions organisationnelles et de dimensionnement doivent être prises sur les systèmes techniques. Les lots concernés sont : CVC, Installations sanitaires, CFO/CFA, équipement de production locale d'électricité.</p> <p>Les 4 types de dispositions pouvant être prises sur les lots sont :</p> <ul style="list-style-type: none"> Surdimensionnement des locaux techniques : en vue de modification / d'ajout d'équipements (équipements, plenums, gaines et armoires techniques, bouclages, etc.) Ce surdimensionnement doit être justifié par rapport à des besoins supplémentaires clairement identifiés et justifiés : Personnes, équipements, process, etc. Réseaux (CVC, CFO-CFA, eau) sectorisables et évolutifs : Privilégier les systèmes techniques sectorisables et évolutifs : <ul style="list-style-type: none"> ✓ Des systèmes qui sont facilement démontables, flexibles, sectorisables, évolutifs. ✓ Des accès aisés aux terminaux, organes de réglage.

Exigence	Détails
	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Des trames des systèmes techniques permettant des évolutions / adaptations aisées. ✓ Une installation électrique reconfigurable en séparant la partie puissance de la partie commande. ✓ L'installation de commandes sans fil. <p>Prévoir des organes de réglage en conséquence des dispositions prises en matière de sectorisation ou de surdimensionnement, par exemple : Registres pour gaines aérauliques, vannes d'équilibrage pour les réseaux hydrauliques, vannes d'arrêt et organes de coupure etc.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Surdimensionnement des réseaux CFO, CFA (VDI), Eau : Au moins l'un de ces réseaux est surdimensionné. Exemple : Pré-câblage courants forts et courants faibles au niveau du "Câble Management System". Ce surdimensionnement doit être justifié par rapport à des besoins supplémentaires clairement identifiés et justifiés : Personnes, équipements, process, etc. • Surdimensionnement des réseaux CVC : Ce surdimensionnement doit être justifié par rapport à des besoins supplémentaires clairement identifiés et justifiés : Personnes, équipements, process, etc. <p>Indicateurs à respecter : Parmi les 4 types de dispositions, mettre en œuvre 2 dispositions</p>
ADAP2.1.3	<p>Des dispositions satisfaisantes doivent être prises sur le second œuvre pour permettre d'adapter ces zones aux éventuelles évolutions de besoins. Les lots concernés sont les suivants : Cloisonnement - Doublage - Plafonds suspendus - Menuiseries intérieures, Revêtements des sols, murs et plafonds – Chape.</p> <p>Il convient ici de démontrer que les choix de systèmes de second œuvre (lots architecturaux, cloisonnement, plafonds, distribution) permettent une adaptabilité dans le temps des espaces au-delà de leur simple organisation ou de leur simple surdimensionnement. Quelques exemples de dispositions conservatoires :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Utilisation de revêtements de sols facilement démontables, continuité des revêtements de sols. • Systèmes de plafonds permettant une adaptabilité des espaces. • Tramage pertinent des barrières acoustiques. • Cloisons déposables sans intervention sur les planchers/plafonds. • Réutilisation possible des cloisons. • Utilisation de cloisons facilement démontables ou légères, si cela est pertinent pour certaines parties de l'ouvrage (attention aux cloisons supports d'éléments techniques pouvant difficilement bouger avec elle ou ne présentant pas de caractéristiques d'étanchéité à l'air élevées). <p>Les mesures conservatoires peuvent aussi avoir un impact sur les lots d'équipements techniques (terminaux d'éclairage, bouches de soufflage/reprise, etc.). Elles ne doivent donc pas se faire au détriment des lots techniques, et être coordonnées avec eux.</p> <p>Mise en place de dispositions conservatoires telles que décrit précédemment et les Indicateurs à respecter :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Utilisation effective de cloisons modulaires sur à minima 50% de la SDP des zones à adaptation fréquente <p>OU</p> <ul style="list-style-type: none"> • Il n'est pas nécessaire d'effectuer de travaux sur les réseaux CFO/CFA pour faire des cloisonnements

Dispositions facilitant la transformabilité/réversibilité vers un autre usage

Exigence	Détails
ADAP2.2.6-S	<p>Des dispositions satisfaisantes doivent être prises sur l'enveloppe pour permettre la transformabilité et la réversibilité du bâtiment. Les lots potentiellement concernés sont les suivants : Couverture – Étanchéité - Charpente – Zinguerie, Façades et menuiseries extérieures.</p> <p>Il convient de montrer que l'enveloppe permet potentiellement les changements d'usages par le biais, par exemple, de :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Enveloppes démontables : indépendante de la structure, pour pouvoir intégrer des changements ; programmatiques, réglementaires (sismique, thermique), par extension horizontale (très récurrent pour les blocs) ... • Toits libres d'équipements techniques pour extension verticale ; • Trames porteuses et ouvertures en façade permettant une transformabilité des usages. • Composants de façade interchangeables si possible plusieurs fois. • Utilisation de panneaux préfabriqués avec structure similaire et de trames répétitives (module de façade). Cela permet de rationaliser la construction et faciliter les éventuelles modifications. Pour la jonction de l'étanchéité entre les modules, laisser lors de la préfabrication les surlongueurs nécessaires de pare-pluie et/ou pare-vapeur afin que des recouvrements puissent être réalisés sur chantier. • Etc.
ADAP2.2.7-S	<p>Il convient de démontrer ici que les locaux et systèmes techniques choisis permettent une transformabilité/réversibilité du bâtiment. Le caractère aisément démontable des réseaux est donc ici essentiel. Quelques exemples de dispositions conservatoires :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Surdimensionner les trémies verticales pour adaptabilités et exploitation / maintenance pour remplacement (doubler les trémies). • Modularités : éviter les systèmes qui délivrent à des zones trop importantes. • Bouclage (ELEC, EF... en plus de l'ECS) facilite les interventions ultérieures. En redondance. • Hauteurs de plenum. • Les réserves techniques à prévoir (modularités, redondances et surdimensionnements) et le tramage de la verticalité peuvent justifier un étage technique. • Les toits libres d'équipements techniques pour extension verticale. • Locaux techniques suffisamment dimensionnés. • Assemblages et connexions réversibles, permettant démontages et remontages successifs (en sécurité). • Réservations pour gaines et trémies. • Facilité d'accès aux composants. • Etc. <p>Indicateurs à respecter :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Les locaux techniques (CVC et Eau) offrent la possibilité de changer d'usage : espace suffisant pour accueillir des équipements liés à un process particulier, changements techniques de chaud/froid dûs au changement d'usage ; • Les réseaux CFO/CFA permettent le changement d'usage.

Exigence	Détails
ADAP2.2.9-S	<p>Le but de cette exigence est de valoriser les projets qui permettent de s'assurer que le fait d'agir sur une couche (structure, enveloppe, systèmes, aménagements intérieurs) n'affecte pas les autres couches, en particulier celle qui la supporte, dans une optique de changement d'usage futur.</p> <p>Exemples :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Les façades rapportées (auto-portées ou fixées à la structure) sont par définition indépendantes de la structure sur le plan de l'évolutivité. Dans le cas d'une solution fixée à la structure, l'acrotère doit être dissocié du panneau de l'étage inférieur afin de pouvoir facilement la démonter et connecter un nouveau panneau à la structure pour réaliser une extension verticale. • Revêtement extérieur indépendant des panneaux préfabriqués (bardage rapporté). • Doublage extérieur modifiable en partie haute de la façade sans impact sur la structure du bâtiment pour permettre le raccord avec l'extension verticale (façade métal porteuse). • Façade pouvant être retirée pour permettre la réalisation d'une extension horizontale sans impact sur la structure du bâtiment. • Aménagements intérieurs désolidarisables aisément de la structure et de la façade. • Réseaux techniques démontables. • Gainex de réseaux techniques accessibles et modulables. • Etc.

Disposition facilitant l'interopérabilité et l'adaptabilité numérique

Exigence	Détails
ADAP4.1.1-S ADAP4.1.2-S	<p>Le réseau doit être sécurisé et utilisé exclusivement le standard Ethernet sur le réseau local et le standard Internet depuis l'extérieur du bâtiment. Cela permet le suivi des données.</p> <p>Sur la télémétrie des fluides, il faudra à minima assurer le suivi des équipements liés à la télémétrie des fluides (électricité, calories, débit d'eau) ainsi que ceux liés à la régulation centrale du chauffage et de la climatisation.</p> <p>Le suivi de ces données doit pouvoir se faire via une API de type web (interopérabilité du réseau).</p> <p>Voir recommandations propres au CHUGA</p>
ADAP4.3.1-S	<p>Cette exigence vise à intégrer aisément et rapidement des systèmes ou équipements complémentaires en facilitant l'adaptation du câblage.</p> <p>En conception et en réalisation, ce niveau concerne la capacité d'ajout de prises réseau dans le bâtiment. Il requiert une capacité d'extension non équipée de minimum 30% pour l'ajout ultérieur de prises réseau sur le Réseau Smart.</p> <p>En exploitation, la capacité d'extension non équipée doit être connue pour faciliter la planification des évolutions futures du Réseau Smart.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cette capacité d'extension doit porter a minima sur les points suivants : • Les cheminements de câbles entre le cœur de réseau et les switchs d'accès ainsi que les cheminements principaux issus des switchs d'accès • Les contenants recevant les switchs d'accès • Les arrivées dédiées à l'alimentation électrique et au traitement climatique des locaux techniques recevant les équipements actifs du Réseau Smart (répartiteurs généraux et points de sous-répartition).

Exigence	Détails
ADAP4.4.2-S	Une couverture Wi-Fi doit être mise en place pour les espaces non-hospitaliers.
CHUGA	La couverture réseau GSM doit être prévue dans l'ensemble du bâtiment dans le cadre de la conception construction (installation de relais en toiture, interface opérateur, etc.)
ADAP4.5.1-S	<p>Cette exigence vise à mettre en place et pérenniser la sécurité numérique du bâtiment.</p> <p>L'exigence demande que le projet formalise une politique de sécurité des systèmes d'information (PSSI) du Réseau Smart.</p> <p>Ce document pourra se baser sur les éléments suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> • La PGSSI- S : Politique Générale pour la Sécurité des Systèmes d'Information de Santé • La directive NIS (Network and Information Security) transposée dans le droit français si vous êtes listé comme étant un Opérateurs de services essentiels au fonctionnement de l'économie et de la société (OSE) • Le RGPD / Règlement Général pour la Protection des Données personnelles <p>Afin de mettre en œuvre ces réglementations, le porteur de la démarche pourra se baser sur les recommandations de l'ANSSI.</p>

7.2.6.7. Caractéristiques paysagères et gestion de l'eau sur la parcelle

Gestion de l'eau sur la parcelle

Exigence	Détails
EAU2.1.1	<p><u>Gestion des eaux pluviales – Fonction « régulation hydraulique »</u></p> <p>Le but de cette exigence est d'assurer le débit de fuite après réalisation du projet (ou en alternative l'abattement de la hauteur d'eau).</p> <p>Trois types d'évaluations sont possibles :</p> <ul style="list-style-type: none"> • par rapport au débit de fuite imposé localement, • par rapport à une hauteur de lame d'eau imposée localement, • par rapport au débit de fuite initial de la parcelle avant le projet. <p>En fonction de la situation dans laquelle se trouve le projet, l'un des trois cas doit être choisi. Les tableaux d'évaluation dans les trois cas sont fournis dans l'outil d'évaluation joint à l'exigence.</p> <p>L'objectif visé est d'assurer une gestion durable globale des eaux pluviales par :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Le stockage réglementaire des eaux pluviales avant rejet. - Le recours à l'infiltration si cela est pertinent dans le contexte du projet. - Et éventuellement la mise en place de techniques alternatives pour satisfaire ces objectifs. <p>L'évaluation du volume pourra s'effectuer :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Par la méthode des pluies en utilisant les données statistiques de la pluviométrie locale. - A défaut par l'Abaque n°7 de l'Instruction technique relative aux réseaux d'assainissement des agglomérations (circulaire interministérielle du 22 juin 1977). <p>Pour respecter cette exigence, doivent donc être réalisés :</p> <p>Un recueil et une analyse préalables des prescriptions applicables pour la gestion des eaux pluviales,</p> <p>Le calcul des volumes de stockage pour chaque ouvrage de stockage en déterminant au préalable chaque sous bassin versant de collecte.</p>

Exigence	Détails
EAU2.1.2	<p>Gestion des eaux pluviales – Taux d’absorption à la parcelle et coefficient d’imperméabilisation Le taux d’absorption (=1-le taux d’imperméabilisation) à la parcelle doit être compris entre 10 et 20%. Le taux d’absorption du quartier (en %) devra être estimé. Le coefficient d’imperméabilisation de la parcelle devra être \leq à 80%.</p> <p>Indicateurs à respecter : Tp \geq10% et $<$20%</p>
EAU 2.2.1	L'ensemble des eaux usées potentiellement présentes sur le site seront identifiées. Des dispositions pour satisfaire les conditions de la réglementation en vigueur concernant le rejet de ces eaux usées seront ensuite prises.

Proposition paysagère

Les recommandations prioritaires et importantes de l'écologue devront être mise en œuvre afin d'améliorer le potentiel biodiversité de l'opération.

Exigence	Détails
BIOD 1.1	<p>Un diagnostic écologique du site et du projet devra être réalisé par un écologue ou une personne compétente sur ce thème.</p> <p>Le diagnostic complet du site initial lors d'une visite terrain qui comprend :</p> <ul style="list-style-type: none"> - L'identification de l'occupation des sols à l'aide de la liste des habitats selon la classification CORINE biotope ou une autre classification. - Le relevé des strates végétales par habitat - L'identification des éléments remarquables et leur localisation (bois mort, zone humide, tas de pierres...). - Le relevé des espèces végétales invasives et leur localisation. - La cartographie des habitats du site initial. - La présence et la localisation de la faune : nidifications, reproduction, alimentation. <p>Ce diagnostic est réalisé par un écologue, ou une personne compétente sur ce thème. Cette compétence s'apprécie au travers des justifications suivantes : qualification OPQIBI 07.01 (Etude de la biodiversité et des écosystèmes) ou 21.05 (Ingénierie des écosystèmes) ou équivalent ; à défaut, sera pris en compte la formation initiale (titulaire d'un diplôme de niveau I de l'éducation nationale (\geq Master) en écologie ou biologie) et l'expérience (réalisation de diagnostics écologiques sur au moins deux opérations).</p> <p>La construction n'est pas érigée sur une des zones suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Terres arables et terres de culture dont le niveau de fertilité du sol et de biodiversité souterraine est moyen à élevé, tel que visé dans l'Enquête statistique aréolaire sur l'utilisation/l'occupation des sols de l'Union (LUCAS). - Terrains vierges de haute valeur reconnue pour la biodiversité et terres servant d'habitat d'espèces menacées (flore et faune) figurant sur la liste rouge européenne ou la liste rouge de l'UICN. - Terres répondant à la définition de la forêt établie dans la législation nationale et utilisée dans l'inventaire national de gaz à effet de serre ou, lorsque cette définition n'est pas disponible, répondant à la définition de la forêt donnée par la FAO. <p>Le projet devra prévoir la mise en œuvre des recommandations prioritaires et importantes du diagnostic initial.</p> <p>Un diagnostic écologique du projet devra être réalisé par le concepteur-constructeur confirmant la prise en compte de ces recommandations.</p>
BIOD1.2.1	<p>Améliore le coefficient imposé localement par les documents d'urbanisme, Respecte une valeur minimale.</p> <p>CBS = surface écoaménageable / surface de la parcelle</p> <p>Indicateur à respecter : Amélioration de 10% du CBS imposé localement, ou CBS $>$0,3.</p>

Exigence	Détails
BIOD 1.2.2	Le projet paysager devra intégrer des habitats compatibles avec le biotope. Indicateur à respecter : plus de 6 types d'habitat minimum OU $\geq 75\%$ des habitats pertinents identifiés.
BIOD 1.2.3	Diversifier les plantations au niveau de leur structure végétale (strate muscinale, strate herbacée, strate arbustive et arborescente) et associer une ou plusieurs fonctions écologiques à chaque biotope créé. Indicateur à respecter : Présence de 4 strates végétales minimum sur la parcelle (surfaces significatives).
BIOD 1.2.4	Les espèces implantées sur le projet sont non invasives et adaptées au climat et terrain. Indicateur à respecter : $\geq 50\%$ des espèces plantées sont d'origine locale ; Espèce non invasive.
BIOD 1.2.5	Le choix d'espèces fortement allergènes ou pouvant poser des problèmes de santé comme par exemple les ambrosies à feuilles d'armoise, sera pros crit. La palette végétale du site ne devra pas comporter plus de 40% d'espèces dont le potentiel allergisant est fort. Indicateur à respecter : < 40% de plantes allergènes.
BIOD 1.2.7	Non réalisable selon les demandes du référentiel, cependant demandes faites par l'AOP sur le sujet des continuités extra-site et corridors. A prendre en compte.
HQE	<p>Adapter la conception de l'éclairage extérieur selon les recommandations de l'ANPCEN (Association nationale pour la protection du ciel et de l'Environnement nocturne – www.anpcen.fr) afin de limiter la pollution lumineuse pour la biodiversité.</p> <p><u>L'Arrêté du 27 décembre 2018 relatif à la prévention, à la réduction et à la limitation des nuisances lumineuses doit être scrupuleusement respecté.</u></p> <p>Les luminaires doivent être asservis à une sonde crépusculaire afin d'empêcher leur fonctionnement dans la journée et à une détection de présence afin de limiter leur fonctionnement aux besoins réels ;</p> <p>Tous les luminaires extérieurs à part ceux nécessaires à la sécurité doivent être sur horloge et coupés entre 23h et 7h ;</p> <p>Dans le cas où un éclairage pour la sûreté ou la sécurité doit être utilisé entre 23 h et 7 h :</p> <p>Les niveaux d'éclairage sont conformes aux recommandations les plus basses des normes CIE 150-2003 et CIE 126-1997, par exemple en utilisant un automate pour réduire les niveaux d'éclairage à partir de 23 h ou plus tôt.</p> <p>Les luminaires choisis doivent avoir une efficacité lumineuse d'au moins 60 lumens/Watt.</p> <p>NB : le calcul ne se fait pas au niveau de la source lumineuse seule mais au niveau du luminaire entier.</p> <p>En cas d'enseigne publicitaire lumineuses, ces dernières devront respecter les luminances maximales suivantes :</p> <p style="text-align: center;"> $< 10 \text{ m}^2$: 1000 CD/m² ; $\geq 10 \text{ m}^2$: 600 CD/m². </p>
Adaptation	Le recours à une association reconnue d'utilité publique pour la gestion de la stratégie biodiversité sera appréciée.

7.2.6.8. Confort

Confort acoustique

Des mesures devront être faites à réception pour confirmer l'atteinte des niveaux/ exigences.

Exigence	Détails
ACOU	Un acousticien sera missionné sur le projet afin d'intégrer les éléments permettant de répondre aux exigences HQE. Les critères seront accordés par rapport aux critères du référentiel HQE sur le DnTA, LnTw et le Tr. La classe Acoustique visé et la classe C avec les valeurs seuils indiqués en ci-dessous .

Locaux d'hébergement

	DnTA	LnTw	Tr	LnAT	DnTA _{ext} **	POINTS
Classe A	≥ 48 dB si local émission type 1	≤ 54 dB	Tr ≤ 0.6 s	≤ 29 dB(A) si équipement en fonctionnement intermittent ≤ 24 dB(A) si équipement en fonctionnement continu	≥ (Niveau réglementaire + 4) dB	20
	≥ 48 dB si local émission type 2					
	≥ 53 dB si local émission type 3					
	≥ 33 dB si local émission type 4					
	≥ 48 dB si local émission type 5					
Classe B	≥ 45 dB si local émission type 1	≤ 57 dB	Tr ≤ 0.7 s	≤ 32 dB(A) si équipement en fonctionnement intermittent ≤ 27 dB(A) si équipement en fonctionnement continu	≥ (Niveau réglementaire + 2) dB	16
	≥ 45 dB si local émission type 2					
	≥ 50 dB si local émission type 3					
	≥ 30 dB si local émission type 4					
	≥ 45 dB si local émission type 5					
Classe C	≥ 42 dB si local émission type 1	≤ 60 dB	Tr ≤ 0.8 s	≤ 35 dB(A) si équipement en fonctionnement intermittent ≤ 30 dB(A) si équipement en fonctionnement continu	≥ (Niveau réglementaire) dB	12
	≥ 42 dB si local émission type 2					
	≥ 47 dB si local émission type 3					
	≥ 27 dB si local émission type 4					
	≥ 42 dB si local émission type 5					
Classe D	≥ 39 dB si local émission type 1	≤ 66 dB	0.8 < Tr ≤ 1.0 s	≤ 38 dB(A) si équipement en fonctionnement intermittent ≤ 33 dB(A) si équipement en fonctionnement continu	≥ (Niveau réglementaire - 2) dB	8
	≥ 39 dB si local émission type 2					
	≥ 44 dB si local émission type 3					
	≥ 24 dB si local émission type 4					
	≥ 39 dB si local émission type 5					
Classe E	≥ 36 dB si local émission type 1	≤ 66 dB	1.0 < Tr ≤ 1.2 s	≤ 41 dB(A) si équipement en fonctionnement intermittent ≤ 36 dB(A) si équipement en fonctionnement continu	≥ (Niveau réglementaire - 4) dB	4
	≥ 36 dB si local émission type 2					
	≥ 41 dB si local émission type 3					
	≥ 21 dB si local émission type 4					
	≥ 36 dB si local émission type 5					
Classe F	< 36 dB si local émission type 1	> 66 dB	> 1.2 s	> 41 dB(A) si équipement en fonctionnement intermittent > 36 dB(A) si équipement en fonctionnement continu	< (Niveau réglementaire - 4) dB	0
	< 36 dB si local émission type 2					
	< 41 dB si local émission type 3					
	< 21 dB si local émission type 4					
	< 36 dB si local émission type 5					

* Dans le cas de chambres doubles, la porte entre la chambre et la salle d'eau devra avoir un indice d'affaiblissement acoustique pondéré RA = Rw + C supérieur ou égal à 27 dB.

Local émission type 1 : Locaux d'hébergement et de soins

Local émission type 2 : Salles d'examen et de consultations, bureaux médicaux et soignants, salle d'attente

Local émission type 3 : Salles d'opérations, d'obstétrique et salles de travail

Local émission type 4 : Circulations internes

Local émission type 5 : Autres locaux

Locaux de soin

	D _{nT,A}	L' _{nT,w}	Tr	L _{nT}	D _{nT,A,w} **	POINTS
Classe A	≥ 48 dB si local émission type 1	≤ 54 dB	Tr ≤ 0.6 s	≤ 39 dB(A) si équipement en fonctionnement intermittent ≤ 34 dB(A) si équipement en fonctionnement continu	≥ (Niveau réglementaire + 4) dB	20
	≥ 48 dB si local émission type 2					
	≥ 53 dB si local émission type 3					
	≥ 36 dB si local émission type 4					
	≥ 48 dB si local émission type 5					
Classe B	≥ 45 dB si local émission type 1	≤ 57 dB	Tr ≤ 0.7 s	≤ 42 dB(A) si équipement en fonctionnement intermittent ≤ 37 dB(A) si équipement en fonctionnement continu	≥ (Niveau réglementaire + 2) dB	16
	≥ 45 dB si local émission type 2					
	≥ 50 dB si local émission type 3					
	≥ 33 dB si local émission type 4					
	≥ 45 dB si local émission type 5					
Classe C	≥ 42 dB si local émission type 1	≤ 60 dB	Tr ≤ 0.8 s	≤ 45 dB(A) si équipement en fonctionnement intermittent ≤ 40 dB(A) si équipement en fonctionnement continu	≥ (Niveau réglementaire) dB	12
	≥ 42 dB si local émission type 2					
	≥ 47 dB si local émission type 3					
	≥ 30 dB si local émission type 4					
	≥ 42 dB si local émission type 5					
Classe D	≥ 39 dB si local émission type 1	≤ 63 dB	0.8 < Tr ≤ 1.0 s	≤ 48 dB(A) si équipement en fonctionnement intermittent ≤ 43 dB(A) si équipement en fonctionnement continu	≥ (Niveau réglementaire - 2) dB	8
	≥ 39 dB si local émission type 2					
	≥ 44 dB si local émission type 3					
	≥ 27 dB si local émission type 4					
	≥ 39 dB si local émission type 5					
Classe E	≥ 36 dB si local émission type 1	≤ 66 dB	1.0 < Tr ≤ 1.2 s	≤ 51 dB(A) si équipement en fonctionnement intermittent ≤ 46 dB(A) si équipement en fonctionnement continu	≥ (Niveau réglementaire - 4) dB	4
	≥ 36 dB si local émission type 2					
	≥ 41 dB si local émission type 3					
	≥ 24 dB si local émission type 4					
	≥ 36 dB si local émission type 5					
Classe F	< 36 dB si local émission type 1	> 66 dB	> 1.2 s	> 51 dB(A) si équipement en fonctionnement intermittent > 46 dB(A) si équipement en fonctionnement continu	< (Niveau réglementaire - 4) dB	0
	< 36 dB si local émission type 2					
	< 41 dB si local émission type 3					
	< 24 dB si local émission type 4					
	< 36 dB si local émission type 5					

* La porte entre les cabines de déshabillage et les cabinets de consultation devra avoir un indice d'affaiblissement acoustique pondéré RA = R_w + C supérieur ou égal à 35 dB.

Local émission type 1 : Locaux d'hébergement et de soins

Local émission type 2 : Salles d'examen et de consultations, bureaux médicaux et soignants, salle d'attente

Local émission type 3 : Salles d'opérations, d'obstétrique et salles de travail

Local émission type 4 : Circulations internes

Local émission type 5 : Autres locaux

Salle d'examen et de consultation

	$D_{nT,A}$	$L'_{nT,w}$	Tr	L_{nAT}	$D_{nT,A,w}^{**}$	POINTS
Classe A	≥ 48 dB si local émission type 1	≤ 54 dB	$Tr \leq 0.6 \text{ s}$	≤ 34 dB(A) si équipement en fonctionnement intermittent ≤ 29 dB(A) si équipement en fonctionnement continu	≥ (Niveau réglementaire) dB	20
	≥ 48 dB si local émission type 2					
	≥ 53 dB si local émission type 3					
	≥ 36 dB si local émission type 4					
	≥ 48 dB si local émission type 5					
Classe B	≥ 45 dB si local émission type 1	≤ 57 dB	$Tr \leq 0.7 \text{ s}$	≤ 37 dB(A) si équipement en fonctionnement intermittent ≤ 32 dB(A) si équipement en fonctionnement continu	≥ (Niveau réglementaire -2) dB	16
	≥ 45 dB si local émission type 2					
	≥ 50 dB si local émission type 3					
	≥ 33 dB si local émission type 4					
	≥ 45 dB si local émission type 5					
Classe C	≥ 42 dB si local émission type 1	≤ 60 dB	$Tr \leq 0.8 \text{ s}$	≤ 40 dB(A) si équipement en fonctionnement intermittent ≤ 35 dB(A) si équipement en fonctionnement continu	≥ (Niveau réglementaire -4) dB	12
	≥ 42 dB si local émission type 2					
	≥ 47 dB si local émission type 3					
	≥ 30 dB si local émission type 4					
	≥ 42 dB si local émission type 5					
Classe D	≥ 39 dB si local émission type 1	≤ 63 dB	$0.8 < Tr \leq 1.0 \text{ s}$	≤ 43 dB(A) si équipement en fonctionnement intermittent ≤ 38 dB(A) si équipement en fonctionnement continu	≥ (Niveau réglementaire -6) dB	8
	≥ 39 dB si local émission type 2					
	≥ 44 dB si local émission type 3					
	≥ 27 dB si local émission type 4					
	≥ 39 dB si local émission type 5					
Classe E	≥ 36 dB si local émission type 1	≤ 66 dB	$1.0 < Tr \leq 1.2 \text{ s}$	≤ 46 dB(A) si équipement en fonctionnement intermittent ≤ 41 dB(A) si équipement en fonctionnement continu	≥ (Niveau réglementaire -8) dB	4
	≥ 36 dB si local émission type 2					
	≥ 41 dB si local émission type 3					
	≥ 24 dB si local émission type 4					
	≥ 36 dB si local émission type 5					
Classe F	< 36 dB si local émission type 1	> 66 dB	> 1.2 s	> 46 dB(A) si équipement en fonctionnement intermittent > 41 dB(A) si équipement en fonctionnement continu	< (Niveau réglementaire -8) dB	0
	< 36 dB si local émission type 2					
	< 41 dB si local émission type 3					
	< 24 dB si local émission type 4					
	< 36 dB si local émission type 5					

* Pour toutes les faces (façades ou toiture), même pour les secteurs d'activité non soumis à la réglementation pour les immeubles d'habitation.

** La porte entre les cabines de déshabillage et les cabinets de consultation devra avoir un indice d'affaiblissement acoustique pondéré $RA = R_w + C$ supérieur ou égal à 35 dB.

Local émission type 1 : Locaux d'hébergement et de soins

Local émission type 2 : Salles d'examen et de consultations, bureaux médicaux et soignants, salle d'attente

Local émission type 3 : Salles d'opérations, d'obstétrique et salles de travail

Local émission type 4 : Circulations internes

Local émission type 5 : Autres locaux

Salle d'attente – hors urgences

	D_{nTA}	$L'_{nT,w}$	Sonorité à la marche	Tr	L_{nAT}	$D_{nTA,w}^{**}$	POINTS
Classe A	≥ 48 dB si local émission type 1	≤ 54 dB	Revêtements de sol classe A	$Tr \leq 1.0 \text{ s}$	≤ 34 dB(A) si équipement en fonctionnement intermittent ≤ 29 dB(A) si équipement en fonctionnement continu	≥ (Niveau réglementaire) dB	20
	≥ 48 dB si local émission type 2						
	≥ 53 dB si local émission type 3						
	≥ 36 dB si local émission type 4						
	≥ 48 dB si local émission type 5						
Classe B	≥ 45 dB si local émission type 1	≤ 57 dB	Revêtements de sol classe B	$1.0 < Tr \leq 1.1 \text{ s}$	≤ 37 dB(A) si équipement en fonctionnement intermittent ≤ 32 dB(A) si équipement en fonctionnement continu	≥ (Niveau réglementaire -2) dB	16
	≥ 45 dB si local émission type 2						
	≥ 50 dB si local émission type 3						
	≥ 33 dB si local émission type 4						
	≥ 45 dB si local émission type 5						
Classe C	≥ 42 dB si local émission type 1	≤ 60 dB	Revêtements de sol classe C	$1.1 < Tr \leq 1.2 \text{ s}$	≤ 40 dB(A) si équipement en fonctionnement intermittent ≤ 35 dB(A) si équipement en fonctionnement continu	≥ (Niveau réglementaire -4) dB	12
	≥ 42 dB si local émission type 2						
	≥ 47 dB si local émission type 3						
	≥ 30 dB si local émission type 4						
	≥ 42 dB si local émission type 5						
Classe D	≥ 39 dB si local émission type 1	≤ 63 dB	Revêtements de sol classe D	$1.2 < Tr \leq 1.4 \text{ s}$	≤ 43 dB(A) si équipement en fonctionnement intermittent ≤ 38 dB(A) si équipement en fonctionnement continu	≥ (Niveau réglementaire -6) dB	8
	≥ 39 dB si local émission type 2						
	≥ 44 dB si local émission type 3						
	≥ 27 dB si local émission type 4						
	≥ 39 dB si local émission type 5						
Classe E	≥ 36 dB si local émission type 1	≤ 66 dB	Revêtements de sol classe D	$1.4 < Tr \leq 1.6 \text{ s}$	≤ 46 dB(A) si équipement en fonctionnement intermittent ≤ 41 dB(A) si équipement en fonctionnement continu	≥ (Niveau réglementaire -8) dB	4
	≥ 36 dB si local émission type 2						
	≥ 41 dB si local émission type 3						
	≥ 24 dB si local émission type 4						
	≥ 36 dB si local émission type 5						
Classe F	< 36 dB si local émission type 1	> 66 dB	Revêtements de sol classe D	> 1.6 s	> 46 dB(A) si équipement en fonctionnement intermittent > 41 dB(A) si équipement en fonctionnement continu	< (Niveau réglementaire -8) dB	0
	< 36 dB si local émission type 2						
	< 41 dB si local émission type 3						
	< 24 dB si local émission type 4						
	< 36 dB si local émission type 5						

* Pour toutes les faces (façades ou toiture), même pour les secteurs d'activité non soumis à la réglementation pour les immeubles d'habitation.

** La porte entre les cabines de déshabillage et les cabinets de consultation devra avoir un indice d'affaiblissement acoustique pondéré $RA = R_w + C$ supérieur ou égal à 35 dB.

Local émission type 1 : Locaux d'hébergement et de soins

Local émission type 2 : Salles d'examen et de consultations, bureaux médicaux et soignants, salle d'attente

Local émission type 3 : Salles d'opérations, d'obstétrique et salles de travail

Local émission type 4 : Circulations internes

Local émission type 5 : Autres locaux

Bureaux médicaux et soignants

	$D_{nT,A}$	$L'_{nT,w}$	Tr	L_{nAT}	$D_{nT,A}^{**}$	POINTS
Classe A	≥ 48 dB si local émission type 1	≤ 54 dB	$Tr \leq 0,6$ s	≤ 34 dB(A) si équipement en fonctionnement intermittent ≤ 29 dB(A) si équipement en fonctionnement continu	\geq (Niveau réglementaire) dB	20
	≥ 48 dB si local émission type 2					
	≥ 53 dB si local émission type 3					
	≥ 36 dB si local émission type 4					
	≥ 48 dB si local émission type 5					
Classe B	≥ 45 dB si local émission type 1	≤ 57 dB	$Tr \leq 0,7$ s	≤ 37 dB(A) si équipement en fonctionnement intermittent ≤ 32 dB(A) si équipement en fonctionnement continu	\geq (Niveau réglementaire -2) dB	16
	≥ 45 dB si local émission type 2					
	≥ 50 dB si local émission type 3					
	≥ 33 dB si local émission type 4					
	≥ 45 dB si local émission type 5					
Classe C	≥ 42 dB si local émission type 1	≤ 60 dB	$Tr \leq 0,8$ s	≤ 40 dB(A) si équipement en fonctionnement intermittent ≤ 35 dB(A) si équipement en fonctionnement continu	\geq (Niveau réglementaire -4) dB	12
	≥ 42 dB si local émission type 2					
	≥ 47 dB si local émission type 3					
	≥ 30 dB si local émission type 4					
	≥ 42 dB si local émission type 5					
Classe D	≥ 39 dB si local émission type 1	≤ 63 dB	$0,8 < Tr \leq 1,0$ s	≤ 43 dB(A) si équipement en fonctionnement intermittent ≤ 38 dB(A) si équipement en fonctionnement continu	\geq (Niveau réglementaire -6) dB	8
	≥ 39 dB si local émission type 2					
	≥ 44 dB si local émission type 3					
	≥ 27 dB si local émission type 4					
	≥ 39 dB si local émission type 5					
Classe E	≥ 36 dB si local émission type 1	≤ 66 dB	$1,0 < Tr \leq 1,2$ s	≤ 46 dB(A) si équipement en fonctionnement intermittent ≤ 41 dB(A) si équipement en fonctionnement continu	\geq (Niveau réglementaire -8) dB	4
	≥ 36 dB si local émission type 2					
	≥ 41 dB si local émission type 3					
	≥ 24 dB si local émission type 4					
	≥ 36 dB si local émission type 5					
Classe F	< 36 dB si local émission type 1	> 66 dB	$> 1,2$ s	> 46 dB(A) si équipement en fonctionnement intermittent > 41 dB(A) si équipement en fonctionnement continu	$<$ (Niveau réglementaire -8) dB	0
	< 36 dB si local émission type 2					
	< 41 dB si local émission type 3					
	< 24 dB si local émission type 4					
	< 36 dB si local émission type 5					

* Pour toutes les faces (façades ou toiture), même pour les secteurs d'activité non soumis à la réglementation pour les immeubles d'habitation.

** La porte entre les cabines de déshabillage et les cabinets de consultation devra avoir un indice d'affaiblissement acoustique pondéré $RA = R_w + C$ supérieur ou égal à 35 dB.

Local émission type 1 : Locaux d'hébergement et de soins

Local émission type 2 : Salles d'examen et de consultations, bureaux médicaux et soignants, salle d'attente

Local émission type 3 : Salles d'opérations, d'obstétrique et salles de travail

Local émission type 4 : Circulations internes

Local émission type 5 : Autres locaux

Salle d'opération, d'obstétrique et salle de travail

	$D_{nT,A}^{**}$	$L'_{nT,w}$	L_{oAT}	$D_{nT,A,h}^{*}$	POINTS
Classe A	≥ 53 dB si local émission type 1	≤ 54 dB	≤ 39 dB(A) si équipement en fonctionnement intermittent ≤ 34 dB(A) si équipement en fonctionnement continu	≥ (Niveau réglementaire + 4) dB	20
	≥ 53 dB si local émission type 2				
	≥ 53 dB si local émission type 3				
	≥ 38 dB si local émission type 4				
	≥ 53 dB si local émission type 5				
Classe B	≥ 50 dB si local émission type 1	≤ 57 dB	≤ 42 dB(A) si équipement en fonctionnement intermittent ≤ 37 dB(A) si équipement en fonctionnement continu	≥ (Niveau réglementaire + 2) dB	16
	≥ 50 dB si local émission type 2				
	≥ 50 dB si local émission type 3				
	≥ 35 dB si local émission type 4				
	≥ 50 dB si local émission type 5				
Classe C	≥ 47 dB si local émission type 1	≤ 60 dB	≤ 45 dB(A) si équipement en fonctionnement intermittent ≤ 40 dB(A) si équipement en fonctionnement continu	≥ (Niveau réglementaire) dB	12
	≥ 47 dB si local émission type 2				
	≥ 47 dB si local émission type 3				
	≥ 32 dB si local émission type 4				
	≥ 47 dB si local émission type 5				
Classe D	≥ 44 dB si local émission type 1	≤ 63 dB	≤ 48 dB(A) si équipement en fonctionnement intermittent ≤ 43 dB(A) si équipement en fonctionnement continu	≥ (Niveau réglementaire - 2) dB	8
	≥ 44 dB si local émission type 2				
	≥ 44 dB si local émission type 3				
	≥ 29 dB si local émission type 4				
	≥ 44 dB si local émission type 5				
Classe E	≥ 41 dB si local émission type 1	≤ 66 dB	≤ 51 dB(A) si équipement en fonctionnement intermittent ≤ 46 dB(A) si équipement en fonctionnement continu	≥ (Niveau réglementaire - 4) dB	4
	≥ 41 dB si local émission type 2				
	≥ 41 dB si local émission type 3				
	≥ 26 dB si local émission type 4				
	≥ 41 dB si local émission type 5				
Classe F	< 41 dB si local émission type 1	> 66 dB	> 51 dB(A) si équipement en fonctionnement intermittent > 46 dB(A) si équipement en fonctionnement continu	< (Niveau réglementaire - 4) dB	0
	< 41 dB si local émission type 2				
	< 41 dB si local émission type 3				
	< 26 dB si local émission type 4				
	< 41 dB si local émission type 5				

* Pour toutes les faces (façades ou toiture), même pour les secteurs d'activité non soumis à la réglementation pour les immeubles d'habitation.

** La porte entre les cabines de déshabillage et les cabinets de consultation devra avoir un indice d'affaiblissement acoustique pondéré $RA = R_w + C$ supérieur ou égal à 35 dB.

Local émission type 1 : Locaux d'hébergement et de soins

Local émission type 2 : Salles d'examen et de consultations, bureaux médicaux et soignants, salle d'attente

Local émission type 3 : Salles d'opérations, d'obstétrique et salles de travail

Local émission type 4 : Circulations internes

Local émission type 5 : Autres locaux

Cantine

CANTINE, ESPACE DE RESTAURATION < 250 M³

	D _{nT,A} *	L' _{nT,w}	Tr	L _{nAT}	D _{nT,A,ur} **	POINTS
Classe A	≥ 43 dB	≤ 54 dB	≤ 0.6 s	≤ 35 dB(A) si équipement en fonctionnement intermittent ≤ 30 dB(A) si équipement en fonctionnement continu	≥ (Niveau réglementaire) dB	20
Classe B	≥ 39 dB	≤ 57 dB	≤ 0.7 s	≤ 39 dB(A) si équipement en fonctionnement intermittent ≤ 34 dB(A) si équipement en fonctionnement continu	≥ (Niveau réglementaire - 3) dB	16
Classe C	≥ 35 dB	≤ 60 dB	≤ 0.8 s	≤ 43 dB(A) si équipement en fonctionnement intermittent ≤ 38 dB(A) si équipement en fonctionnement continu	≥ (Niveau réglementaire - 5) dB	12
Classe D	≥ 31 dB	≤ 63 dB	0.8 < Tr ≤ 1.0 s	≤ 47 dB(A) si équipement en fonctionnement intermittent ≤ 42 dB(A) si équipement en fonctionnement continu	≥ (Niveau réglementaire - 7) dB	8
Classe E	≥ 27 dB	≤ 66 dB	1.0 < Tr ≤ 1.2 s	≤ 51 dB(A) si équipement en fonctionnement intermittent ≤ 46 dB(A) si équipement en fonctionnement continu	≥ (Niveau réglementaire - 7) dB	4
Classe F	< 27 dB	> 66 dB	> 1.2 s	> 51 dB(A) si équipement en fonctionnement intermittent > 46 dB(A) si équipement en fonctionnement continu	< (Niveau réglementaire - 7) dB	0

* En présence d'une porte de communication, diminution de 3 dB des seuils de D_{nT,A}

** Pour toutes les faces (façades ou toiture), même pour les secteurs d'activité non soumis à la réglementation

CANTINE, ESPACE DE RESTAURATION ≥ 250 M³

	D _{nT,A} *	L' _{nT,w}	Tr	L _{nAT}	D _{nT,A,ur} **	POINTS
Classe A	≥ 43 dB	≤ 54 dB	≤ 0.8 s	≤ 35 dB(A) si équipement en fonctionnement intermittent ≤ 30 dB(A) si équipement en fonctionnement continu	≥ (Niveau réglementaire) dB	20
Classe B	≥ 39 dB	≤ 57 dB	0.8 < Tr ≤ 1.0 s	≤ 39 dB(A) si équipement en fonctionnement intermittent ≤ 34 dB(A) si équipement en fonctionnement continu	≥ (Niveau réglementaire - 3) dB	16
Classe C	≥ 35 dB	≤ 60 dB	1.0 < Tr ≤ 1.2 s	≤ 43 dB(A) si équipement en fonctionnement intermittent ≤ 38 dB(A) si équipement en fonctionnement continu	≥ (Niveau réglementaire - 5) dB	12
Classe D	≥ 31 dB	≤ 63 dB	1.2 < Tr ≤ 1.5 s	≤ 47 dB(A) si équipement en fonctionnement intermittent ≤ 42 dB(A) si équipement en fonctionnement continu	≥ (Niveau réglementaire - 7) dB	8
Classe E	≥ 27 dB	≤ 66 dB	> 1.5 s	≤ 51 dB(A) si équipement en fonctionnement intermittent ≤ 46 dB(A) si équipement en fonctionnement continu	≥ (Niveau réglementaire - 7) dB	4
Classe F	< 27 dB	> 66 dB	> 1.5 s	> 51 dB(A) si équipement en fonctionnement intermittent > 46 dB(A) si équipement en fonctionnement continu	< (Niveau réglementaire - 7) dB	0

* En présence d'une porte de communication, diminution de 3 dB des seuils de D_{nT,A}

** Pour toutes les faces (façades ou toiture), même pour les secteurs d'activité non soumis à la réglementation

Confort visuel

Exigences

Exigence	Détails	
Généralités	Les revêtements intérieurs (sols, plafonds, murs) et les transmissions lumineuses des vitrages devront respecter les coefficients de réflexion pris dans les études d'éclairage naturel.	
	Indicateur à respecter :	
	<u>Coefficients de réflexion</u> ≥ 70% pour le plafond ; ≥ 50% pour les murs ; ≥ 20% pour le sol.	<u>Transmission lumineuse</u> 0.7 pour le double vitrage ; 0,52 pour la verrière.
VISU	L'atteinte des niveaux d'autonomie en lumière naturelle devra être justifiée par une étude.	
	Les locaux devront respecter la classe C de la certification HQE BD, en termes de confort visuel :	
	Autonomie lumineuse	0h-24h : [600-100] 8h-18h : [65-100]
	Qualité de restitution des couleurs RA	80
	Indice d'éblouissement d'inconfort UGR	19
	Angle de vue	>28° à 54°C
	Distance de vue	>20m à 50m
	Composantes de vue	Paysage ciel et sol (deux des trois)

Prescriptions relatives à l'éclairage en milieu hospitalier

Salle à usage général

Type d'intérieur, tâche ou activité	Em (lux)	UGR	Uo	Ra	Plans de référence
Salle d'attente	200	19	0,40	80	Au niveau du sol.
Couloir : pendant le jour	100	19	0,40	80	Au niveau du sol.
Couloir : pendant la nuit	50	19	0,40	80	Au niveau du sol.
Salle de jour	200	19	0,60	80	Au niveau du sol.

Salle réservée au personnel

Type d'intérieur, tâche ou activité	Em (lux)	UGR	Uo	Ra	Plan de référence
Bureau du personnel	500	19	0,60	80	0.7 m du sol.
Salle de détente	300	19	0,60	80	0.85 m du sol par défaut.

Chambres de malade, de maternité

Type d'intérieur, tâche ou activité	Em (lux)	UGR	Uo	Ra	Plan de référence
Éclairage général	100	19	0,40	80	Au niveau du sol.
Éclairage de lecture	300	19	0,70	80	Au niveau du livre.
Examens simples	300	19	0,60	80	Au niveau du lit.
Examens et traitements	1 000	19	0,70	80	Au niveau du lit.
Éclairage de nuit	5	–	–	80	Au niveau du sol ou de la tête du patient suivant l'importance de la surveillance.
Salles de bains, toilettes pour les patients	200	22	0,40	80	Au niveau du lavabo et WC.

Salle d'examens (général)

Type d'intérieur, tâche ou activité	Em (lux)	UGR	Uo	Ra	Remarques	Plan de référence
Éclairage général	500	19	0,60	90	4000 K ≤ TCP ≤ 5000 K	0.85 m du sol par défaut.
Examen et traitement	1 000	19	0,70	90	–	0.85 m du sol par défaut.

Salle d'examen des yeux et oreilles

Type d'intérieur, tâche ou activité	Em (lux)	UGR	Uo	Ra	Remarques	Plan de référence
Éclairage général	500	19	0,60	90	4000 K ≤ TCP ≤ 5000 K	0.85 m du sol par défaut.
Examen de l'extérieur des yeux et oreilles	1 000	–	–	90	–	A hauteur des yeux.
Test de lecture et de vision des couleurs sur panneaux	500	16	0,70	90	–	Au niveau d'un plan vertical de lecture.

Salle d'examen au scanner, IRM

	Em (lux)	UGR	Uo	Ra	
Éclairage général	300	19	0,60	80	0.85 m du sol par défaut.
Scanners avec agrandissement de l'image et systèmes de télévision	50	19	–	80	Au niveau du patient.

Salle de traitement (général)

Type d'intérieur, tâche ou activité	Em (lux)	UGR	Uo	Ra	
	500	19	0,60	80	Au niveau de la zone à traiter.
Dermatologie	500	19	0,60	90	
	300	19	0,60	80	
Salle de pose des plâtres	500	19	0,60	80	
Bain médicaux	300	19	0,60	80	
Massage et radiothérapie	300	19	0,60	80	

Unités de soins intensifs

Type d'intérieur, tâche ou activité	Em (lux)	UGR	Uo	Ra	
Éclairage général	100	19	0,60	90	Au niveau du sol.
Examens simple	300	19	0,60	90	Au niveau du lit.
Examens et traitement	1 000	19	0,70	90	Au niveau du lit.
Surveillance de nuit	20	19	–	90	Au niveau de la tête du patient.

Laboratoires et pharmacies

Type d'intérieur, tâche ou activité	Em (lux)	UGR	Uo	Ra		Plan de référence
Éclairage général	500	19	0,60	80	–	–
Contrôle des couleurs	1 000	19	0,70	90	$6000\text{ K} \leq T_{cp} \leq 6500\text{ K}$.	0.85 m par défaut.

Stérilisation

Type d'intérieur, tâche ou activité	Em (lux)	UGR	Uo	Ra	Plan de référence
Salle de stérilisation	300	19	0,60	80	0.85 m par défaut.
Salle de décontamination	300	19	0,60	80	

Confort hygorthermique et ventilation

Exigence	Détails
HYGR 2.1.1	<p>Le projet devra intégrer une limitation du facteur solaire pour toutes les baies des locaux à occupation autre que passagère.</p> <p>Notes : Les facteurs solaires de référence des baies sont à considérer lorsque les protections solaires sont en place. Le facteur solaire de référence des baies s'applique donc au complexe vitrage/protections solaires.</p> <p>Indicateurs à respecter : Facteur solaire (part du rayonnement solaire sur les baies entrant à l'intérieur) avec protection à justifier :</p> <ul style="list-style-type: none"> - inférieur à 0,45 pour les baies verticales nord - inférieur à 0,25 pour les autres baies verticales - inférieur à 0,15 pour les baies horizontales
HYGR 2.1.2 HYGR 2.1.3	<p>Cette exigence impose :</p> <ul style="list-style-type: none"> - L'identification des espaces où il est pertinent que les usagers puissent maîtriser individuellement l'ambiance thermique. - La possibilité pour l'utilisateur de régler manuellement ou programmer la consigne de la fourniture de chaleur en fonction de la température intérieure de ce local. <p>Un espace confortable est un espace où l'utilisateur peut régler l'ambiance à sa convenance.</p> <p>Le zonage et les commandes thermiques devront être en cohérences avec les hypothèses prises dans l'étude STD.</p>
HYGR 2.1.5 HYGR 2.1.6	<p>Définition et obtention des températures de consignes ou des plages de températures de consigne adaptée aux différents espaces à occupation prolongée</p> <p>Il convient de définir des températures ou des plages de températures de consigne adaptées aux différents espaces et de s'assurer que des dispositions sont prises pour atteindre ces objectifs à l'intérieur de chaque espace ou zone.</p> <p>Température ou plage de température : On distingue deux grands types d'espaces ou de zones. Selon le type d'espace, il n'est pas judicieux de définir une température de consigne. On définit alors une plage de température de consigne.</p> <p>On veillera aussi à traiter l'intermittence des espaces : Une température de consigne minimale doit être définie dans les espaces, même en période d'inoccupation des espaces et des dispositions doivent être prises pour assurer le respect de cette température de consigne en période d'inoccupation.</p>

7.2.6.9. Caractéristiques des matériaux et impact carbone

Caractéristiques des matériaux

Exigence	Détails
	<p>Tous les produits en bois et à base de bois utilisés dans le projet sont certifiés « Bois légalement récoltés et négocié » (FSC – PEFC)</p> <p>Indicateurs à respecter :</p> <p>100 % des bois (produits en bois ou dérivés) certifiés PEFC/ FSC ;</p> <p>100 % des bois traités sont certifiés CTB-B+ ou les produits de traitement sont certifiés CTB-P+ (ou équivalent).</p>
FDES et PEP	<p>Toutes les FDES des matériaux et produits devront être fournies.</p> <p>Les FDES par produit sont à privilégier, particulièrement sur les lots techniques</p> <p>Les FDES par famille sont à proscrire</p> <p>Pour les équipements techniques installés, tous les Profils environnemental Produit (PEP) disponibles devront être récupérés.</p>
QAI	<p>Favoriser les matériaux à faible impacts environnementaux dans les opérations et réaliser des mesures à réception selon le protocole HQE Performance ou équivalent.</p> <p>Indicateurs à respecter :</p> <p>100% des revêtement intérieurs (sol, murs, plafond), cloisons, faux plafonds, isolant, menuiseries extérieures et produits destinés à la pose des produits seront en classe A+ ;</p> <p>100% des peintures en classe A+ avec Ecolabel Européen et COV< à 1g/L IMPERATIF (Excell zone verte, TUV Sud, Ange bleu)</p> <p>Label EMICODE EC1 plus + pour 100% pour tous les produits d'installation (ragréage, primaire, sous-couche, joint d'étanchéité, colles, adhésifs, vernis, etc.) ;</p> <p>Label GUT pour 100% des moquettes ;</p> <p>Classe E1 pour 100% des panneaux bois ;</p> <p>Certification EUCB pour 100% des isolants ;</p> <p>Les peintures et joints utilisés dans les pièces humides devront être antifongiques et anti-moisissures.</p> <p>La justification de l'émission de substances cancérigènes, mutagènes et reprotoxiques 1 et 2 devra être fournie pour toutes surfaces en contact avec l'air intérieur.</p> <p>Les matériaux issus du recyclage seront préférés.</p> <p>Les FDES des produits devront être fournies pour en attester.</p> <p>Sols de préférence Linoleum dont la teneur en COV< aux sols PVC (amélioration bilan carbone également)</p>
QAI 1.2	<p>Performance en Qualité de l'Air Intérieur des Blocs Homogènes :</p> <p>Les locaux devront respecter la classe A de la certification HQE BD, en termes de qualité de l'air intérieur.</p> <p>Les polluants à étudier dans l'étude sont :</p> <p>COVT : ISO 16000-6 ou EN ISO 16017 ou ISO 16200</p> <p>Formaldéhyde : Annexe XVII du règlement (CE) n° 1907/2006 et ISO 16000-3 et ISO 16000-4</p>

Exigence	Détails																								
	<p> Benzène : ISO 16017-2 ou EN 14662 NO₂: ISO 8761 PM2.5: EN 12341 ou ISO 23210 PM10 (selon les situations) : ISO 7708 ou EN 12341 ou ISO 23210 CO₂ (selon les situations) : ISO 16000-26, recommandation HCSP Flore fongique : NF X43-407 </p> <p>Les valeurs à respecter sont :</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Polluants</th><th>Valeurs à respecter en ZR1</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>COVT</td><td><500 µg/m³</td></tr> <tr> <td>Formaldéhyde</td><td><10 µg/m³</td></tr> <tr> <td>Benzène</td><td><2 µg/m³</td></tr> <tr> <td>NO2</td><td>≤20 µg/m³</td></tr> <tr> <td>PM2.5</td><td><10ppm</td></tr> <tr> <td>PM10</td><td>≤ 50 µg/m³ (24H)</td></tr> <tr> <td>Flore fongique</td><td>≤500UFC/m³</td></tr> <tr> <td>Flore bactérienne</td><td>≤500UFC/m³</td></tr> <tr> <td>-CO2 intérieur</td><td>≤ 800ppm (reco HCSP)</td></tr> <tr> <td>CO2 extérieur</td><td>Valeur à relever</td></tr> <tr> <td>ZR2,ZR3, ZR4</td><td>Selon protocole biomédical (hors présente cible)</td></tr> </tbody> </table> <p> En conception : L'atteinte des niveaux sera justifiée à travers une simulation QAI. (Type INDIAL) Plan d'action correctives doit être élaboré dès la conception, si les valeurs de références sanitaires sont dépassées. </p> <p> En exécution : Test d'étanchéité concluant Délai entre la livraison et la réception de patient nécessaire pour : Surventiler et évacuer les COV Dépoussiérer parfaitement 15 types de mesures (à J+ 2 mois) Mise en place de la procédure d'action corrective si nécessaire. Nouvelle campagne de mesures. </p> <p> La qualité de l'air sera prouvée par des mesures de qualité de l'air, qui seront réalisées à réception, par un BET indépendant. 15 points de mesures minium à effectuer </p>	Polluants	Valeurs à respecter en ZR1	COVT	<500 µg/m³	Formaldéhyde	<10 µg/m³	Benzène	<2 µg/m³	NO2	≤20 µg/m³	PM2.5	<10ppm	PM10	≤ 50 µg/m³ (24H)	Flore fongique	≤500UFC/m³	Flore bactérienne	≤500UFC/m³	-CO2 intérieur	≤ 800ppm (reco HCSP)	CO2 extérieur	Valeur à relever	ZR2,ZR3, ZR4	Selon protocole biomédical (hors présente cible)
Polluants	Valeurs à respecter en ZR1																								
COVT	<500 µg/m³																								
Formaldéhyde	<10 µg/m³																								
Benzène	<2 µg/m³																								
NO2	≤20 µg/m³																								
PM2.5	<10ppm																								
PM10	≤ 50 µg/m³ (24H)																								
Flore fongique	≤500UFC/m³																								
Flore bactérienne	≤500UFC/m³																								
-CO2 intérieur	≤ 800ppm (reco HCSP)																								
CO2 extérieur	Valeur à relever																								
ZR2,ZR3, ZR4	Selon protocole biomédical (hors présente cible)																								
QAI 2-S	<p>Les éléments suivants en lien avec la ventilation et la qualité de l'air intérieur sont à définir et à étudier :</p> <p>Définition du type de ventilation dans les locaux (VMC simple flux, double flux, hybride, naturelle etc.) ;</p> <p>Etude du niveau de qualité de l'air extérieur sur la base de plusieurs polluants (SO2, NO2, O3, Benzène, PM10, PM2.5) afin de définir la catégorie (ODA1, ODA2, ODA3) de la qualité de l'air extérieur ;</p> <p>Qualité de l'air introduit dans les locaux : sélectionner la classe de filtre correspondant à une qualité de l'air fourni SUP 1 ;</p> <p>Justifier du positionnement des entrées et sorties d'air en considérant les problématiques thermiques, acoustiques et de qualité de l'air ;</p>																								

Exigence	Détails																													
	<p>S'assurer que le débit d'air neuf (m3/h) est cohérent par rapport à l'activité du local</p> <table><tr><th rowspan="2">Qualité de l'air extérieur</th><th colspan="5">Air fourni</th></tr><tr><th>SUP 1</th><th>SUP 2</th><th>SUP 3</th><th>SUP 4</th><th>SUP 5</th></tr><tr><td>ODA 1</td><td>M5 + F7</td><td>F7</td><td>F7</td><td>F7</td><td>-</td></tr><tr><td>ODA 2</td><td>F7 + F7</td><td>M5 + F7</td><td>F7</td><td>F7</td><td>M5</td></tr><tr><td>ODA 3</td><td>F7 + F9</td><td>F7 + F7</td><td>M6 + F7</td><td>F7</td><td>F7</td></tr></table>	Qualité de l'air extérieur	Air fourni					SUP 1	SUP 2	SUP 3	SUP 4	SUP 5	ODA 1	M5 + F7	F7	F7	F7	-	ODA 2	F7 + F7	M5 + F7	F7	F7	M5	ODA 3	F7 + F9	F7 + F7	M6 + F7	F7	F7
Qualité de l'air extérieur	Air fourni																													
	SUP 1	SUP 2	SUP 3	SUP 4	SUP 5																									
ODA 1	M5 + F7	F7	F7	F7	-																									
ODA 2	F7 + F7	M5 + F7	F7	F7	M5																									
ODA 3	F7 + F9	F7 + F7	M6 + F7	F7	F7																									

Matériaux biosourcés et géosourcés

C1	<p>Dans le cadre de l'opération les matériaux biosourcés sont encouragés pour la structure, les façades, les cloisons, et le second œuvre, au choix du concepteur-constructeur en fonction du projet.</p> <p>Une attention particulière sera portée sur :</p> <ul style="list-style-type: none"> • La compatibilité avec l'usage en milieu hospitalier • La sensibilité à l'aléa sismique • La sensibilité à l'eau <ul style="list-style-type: none"> ○ Eau de pluie ○ Eau de ruissellement en façade ○ Eau de rejaillissement ○ Eau tellurique ○ Fuites de réseaux ○ Transferts de vapeur d'eau • Ainsi qu'à la sensibilité au feu <ul style="list-style-type: none"> ○ Réaction au feu ○ Transmission du feu par les façades
----	--

Pour les matériaux et procédés non couverts par les techniques courantes se référer à « 7.1.1 Principaux textes réglementaires »

Réemploi

Exigence	Détails
DEVT 2.1.1	<p>Un seuil minimum de composants assemblés localement est imposé. Le calcul doit être réaliser sur les coûts liés aux travaux afin de justifier l'atteinte du seuil.</p> <p>Définition "locale" : une implantation du lieu d'assemblage du composant à une distance ≤ 180 km ou dans la région administrative du chantier (ou du bâtiment). Le seuil est évalué en % de coût des achats par rapport au coût total des travaux ou des budgets de Gros Entretien Renouvellement pour un bâtiment existant.</p> <p>Indicateur à respecter : ≥ 15% du coût d'achat (ok pour < 15% du coût d'achat)</p>
DEVT 2.2.1	<p>Réalisation d'une étude de faisabilité pour le réemploi et la réutilisation. L'étude de faisabilité doit comporter :</p> <p>Un volet assurantiel et réglementaire.</p> <p>Un diagnostic ressources.</p> <p>Un diagnostic ressources conditionnera l'optimisation du réemploi/ réutilisation sur le projet. L'enjeu du diagnostic ressources est de préparer le déploiement du réemploi / réutilisation de matériaux. Le but est ici d'identifier le gisement de matériaux et de produits réemployables / réutilisables.</p>

Exigence	Détails
	<p>Ce diagnostic consiste à :</p> <ul style="list-style-type: none"> - caractériser les gisements ; - indiquer les nouveaux domaines d'emploi ou d'utilisation ; - identifier les ouvrages du projet pouvant nécessiter les matériaux de réemploi / réutilisation ; - expliciter la dépose, la préparation et la mise en oeuvre des matériaux ; - vérifier la faisabilité par une étude d'impact (économique, logistique et/ou environnementale).
DEVT 2.2.4	<p>L'objectif de cette exigence est de valoriser l'utilisation de locaux et équipements du bâtiment existant comme base de vie. L'utilisation doit concerner toute la durée du chantier et pas seulement une phase de celui-ci. Il s'agit des équipements et des locaux du bâtiment existant qui sont mis à disposition pour le personnel du chantier. Les bases vie de chantier de type "bungalow tout équipé" ne sont pas pris en compte pour cette exigence.</p>
DEVT 2.3.1	<p>Identification de filières locales en termes de matières premières, de sources d'énergie renouvelable et de valorisation matière de déchets. Cette identification est à mettre en avant dans l'analyse de site.</p>
DEVT 2.3.2	<p>Un composant (chantier ou GER) doit être issu d'une filière locale de production ou de valorisation ou de réemploi. Les composants sont considérés comme étant issus de filières locales de production ou de valorisation si leurs principaux produits (au moins 75% en volume) sont issus d'une filière locale de production (y compris extraction des matières premières) ou d'une filière locale de valorisation ou réemploi, et si l'assemblage final est également local (distance ≤ 180km du projet ou même région administrative). <u>Composant</u> = élément installé dans le bâtiment, fabriqué sur le chantier ou (pré)fabriqué hors chantier</p>
DEVT 2.3.3	<p>A minima 50% de l'énergie finale (tous usages) est pourvue par de l'approvisionnement local. On appelle "source d'énergie renouvelable locale" : Une source d'énergie finale (réseau de chaleur, réseau de froid, électricité) dont le centre de production est à moins de 25km du projet. Une source d'approvisionnement primaire (bois-énergie, biomasse...) située à une distance inférieure à 180 km ou dans la région administrative du bâtiment (pour l'île de La Réunion, il s'agit de l'île) qui sera transformée en énergie finale à l'échelle de la parcelle ou du quartier. Une production d'énergie renouvelable directement produite sur site (solaire thermique, solaire photovoltaïque, éolien, etc.).</p>

Analyse de Cycle de Vie

Exigence	Détails
E+C-	<p>Une analyse de cycle de vie devra être réalisée avant la fin de la conception, en utilisant les indicateurs calculés selon la méthode E+/C-.</p> <p>Indicateurs à respecter : Niveau à atteindre par le projet : C1 Suivre la méthodologie du label il faudra également faire apparaître les résultats pour les indicateurs de performance environnementale mentionnés dans le référentiel « Energie carbone », à savoir les contributeurs chantier, eau et énergie.</p> <p>Les fichiers suivants devront être fournis dans le cadre des labels :</p> <ul style="list-style-type: none"> Fichier RSEE de l'étude ACV ; Produire un document expliquant l'ensemble des hypothèses prises lors de l'analyse du cycle de vie. Toutes les données d'entrée de chaque

Exigence	Détails
	<p>contributeur devront être détaillées. Etant donné que le vérificateur découvre le projet, cette note aura pour objectif de lui donner une vision globale lui permettant ainsi d'appréhender plus facilement les éléments de détail relatifs à l'analyse du cycle de vie.</p> <p>Le fichier source de l'étude ACV est le fichier utilisé par le logiciel pour effectuer l'étude ACV. Le rapport d'étude prend en compte les éléments suivants : L'implantation du site, Les surfaces (surface de plancher, surface SRT, surface de parking), Les contributeurs (chantier, eau, énergie) ;</p>
ACV1.1.1-S	<p>Une ACV respectant les exigences HQE devra être faite.</p> <p>Indicateurs à respecter : NIVEAU 3</p> <p>Impacts calculés pour tous les indicateurs (ICénergie, ICconstruction, Cep, stockC) et une étude détaillée sur les lots techniques (pas de valeur forfaitaire)</p> <p>En rénovation : Calcul du TRC (temps de retour carbone) pour plusieurs scénarios TRC</p>
ACV1.2.1-S	<p>Analyse et traitement d'un ou plusieurs indicateurs environnementaux</p> <p>A partir de l'ACV, analyser et traiter un ou plusieurs indicateurs environnementaux. Ce niveau valorise les projets qui travaillent à réduire l'impact sur le changement climatique en kgCO2/m² de surface utile.</p> <p>Niveau 2 : Impacts sur le changement climatique en kgCO2/m² et un ou plusieurs autres impacts environnementaux</p> <p>Ce niveau valorise les projets qui travaillent à réduire un ou plusieurs autres impacts environnementaux de référence que le potentiel de réchauffement climatique exprimé en kgCO2/sites/online_documentation/m²SU.</p> <p>Le choix du(des) indicateur(s) retenus doit être justifié par rapport aux enjeux de l'opération.</p> <p>La liste des indicateurs environnementaux de référence est disponible dans la norme EN 15978.</p>
ACV1.3.1-S	<p>Variantes étudiées : Niveau 2 - 60 kg CO2/m²SU économisés</p> <p>Biosourcés : 5 kg/m²SU de stockage biogénique</p> <p>Niveau 2 : Etudier des variantes sur l'éléments de plus impact de chaque lot y compris sur les lots techniques</p>
FDES et PEP	<p>Toutes les FDES des matériaux et produits devront être fournies.</p> <p>Les FDES par produit sont à privilégier, particulièrement sur les lots techniques</p> <p>Les FDES par famille sont à proscrire</p> <p>Pour les équipements techniques installés, tous les Profils environnemental Produit (PEP) disponibles devront être récupérés.</p>

7.2.6.10. Optimisation des charges et des coûts

Facilité d'entretien et d'exploitation

Charges d'exploitation

Exigence	Détails
COUT 2.1.1	<p>Sur le périmètre spatial et des responsabilités du demandeur, la connaissance ou l'estimation prévisionnelle des charges annuelles d'exploitation pour les bâtiments en exploitation doit être exprimées en €/m²SDP. L'analyse doit être mise en regard des niveaux de prestations attendus et/ou réalisés.</p> <p>Les indicateurs de charges suivants sont considérés :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Assurance du bâtiment - Entretien et maintenance mécaniques et électriques - Entretien et maintenance de la structure externe - Entretien et maintenance intérieures - Nettoyage - Entretien des surfaces extérieures - Sécurité/sûreté

Facilité d'entretien de l'enveloppe du bâti

Exigence	Détails
COUT 2.2.1	<p>Intervention faciles et sécurisées sur les principaux éléments de l'enveloppe</p> <p>Il s'agit ici de s'assurer que la facilité d'entretien a bien été prise en compte lors de la conception de l'enveloppe. La facilité d'accès et la sécurité des conditions d'accès aux principaux éléments de l'enveloppe seront identifiées et justifiées pour les familles suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Façades ; - Toitures ; - Protections solaires ; - Fenêtres, menuiseries et vitrages. <p>Le recours à des matériaux faciles à nettoyer (en évitant notamment les surfaces granuleuses, poreuses, etc.) ou ne nécessitant pas d'opérations d'entretien/nettoyage régulières pour les éléments de l'enveloppe du bâti (revêtements de toiture, de façades et de menuiseries extérieures) permet de réduire les coûts d'entretien et de nettoyage associés. En effet, la possibilité d'accès à l'enveloppe et la facilité d'entretien des surfaces associées permettent de réduire les délais d'intervention et donc les coûts associés. Parmi les familles précédemment données, justifier la facilité d'entretien et de nettoyage des éléments</p> <p>Indicateurs à respecter : Intervention faciles et sécurisés ; Justification de la facilité d'entretien et de nettoyage</p>

Facilité d'entretien des équipements de production et des systèmes électromagnétiques

Exigence	Détails
COUT 2.3.1	<p>La conception technique et architecturale devra permettre une intervention sécurisée et facilitée pour les opérations d'entretien/maintenance du bâtiment, relativement aux équipements de production des systèmes suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Systèmes de chauffage/rafraîchissement. - Systèmes de ventilation. - Systèmes relatifs aux courants faibles/forts (transformateurs, groupes électrogènes, système de production d'énergie). - Systèmes de gestion de l'eau. - Ainsi que les systèmes électromécaniques (ascenseurs, monte-charges, etc.). <p>L'intervention devra être rendue possible sur les équipements techniques y compris les éléments primaires, c'est-à-dire les éléments situés en amont de ces équipements de production (organes d'isolement, volets de réglage, filtres des CTA, organes de coupure, vannes hydrauliques, etc.).</p>
COUT 2.3.2-S	<p>Les interventions d'entretien et de maintenance, y compris pour le remplacement de tous les équipements, même les plus encombrants, devront pouvoir être effectuées sans dégradation majeure et structurelle du bâti. Cette question peut se traiter par :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Le remplacement des équipements biomédicaux lourds (de type IRM ou scanner par exemple) doit être anticipé (présence de mur fusible, cheminement de l'équipement, etc.), - La mise en œuvre de "murs fusibles", - Le dimensionnement adéquat des accès, portes, couloirs, escaliers, etc., - La mise en place de trappes d'accès, - L'installation en toiture avec un accès réfléchi pour le remplacement de tous les équipements, etc.
COUT 2.3.3	<p>Cette exigence valorise la possibilité d'intervention sur les équipements soit :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pendant les heures d'occupation sans que l'intervention n'occasionne de gêne pour les occupants dans les locaux à occupation autre que passagère, c'est-à-dire un local qui par destination implique une durée de séjour pour un occupant supérieure à une demi-heure. <p>Les interventions réalisées ne doivent pas interrompre l'activité normale des occupants.</p> <ul style="list-style-type: none"> - En dehors des heures d'occupation du bâtiment <p>Le but de cette exigence est de s'assurer que la conception technique et architecturale permet une réduction des délais d'intervention et des coûts associés. Les équipements techniques considérés sont les équipements de production suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Systèmes de chauffage/rafraîchissement. - Systèmes de ventilation. - Systèmes relatifs aux courants faibles/forts (transformateurs, groupes électrogènes, système de production d'énergie, etc.). - Systèmes de gestion de l'eau. - Ainsi que pour les systèmes électro-mécaniques (élévateurs, ascenseurs, monte-charges, etc.).
COUT2.3.4	<p>Présence de locaux de stockage des produits et matériels d'entretien et de maintenance : Ce(s) local(aux) soi(en)t séparé(s) de la zone de stockage de déchets, Ce(s) local(aux) permette(nt) l'entreposage des produits et matériels pour l'entretien et la maintenance du bâtiment (filtres, produits de remplacement, d'entretien et de maintenance...).</p>

Facilité d'entretien des terminaux et organes de réglage, vidange et secours

Exigence	Détails
COUT 2.4.1	<p>Intervention faciles et sécurisés sur les terminaux et sur les organes de réglage, vidange et secours</p> <p><u>Pour les terminaux :</u> Il est demandé de justifier la facilité et la sécurité d'intervention de l'opérateur de maintenance sur les terminaux des équipements des locaux à occupation autre que passagère (c'est-à-dire à la fréquentation supérieure à la demi-heure par la même personne). Il s'agit non seulement de vérifier la présence d'un moyen d'accès mais aussi de permettre une facilité d'intervention pour l'opérateur (notamment sans nécessité de dégradation du bâti).</p> <p>Les dispositions prises pour faciliter ces interventions incluent notamment :</p> <ul style="list-style-type: none"> - La localisation adaptée des moyens d'accès en hauteur notamment (exemple : présence de moyens d'accès ponctuels sur le site comme des échelles), - Le dimensionnement adéquat des moyens d'accès (exemple : trappes en faux plafond assez grandes pour permettre le passage d'un homme et la réalisation des gestes nécessaires au remplacement de l'élément sans casser le bâti), - La simplicité de conception des terminaux permettant notamment des interventions aisées si possible standardisées (composants standards, gestes simples, etc.). <p><u>Pour les organes de réglage, vidange et secours :</u></p> <p>Il est demandé que des dispositions architecturales et techniques soient prises pour faciliter et sécuriser l'accès aux organes de réglage, vidange et secours. La seule présence du moyen d'accès ne suffit pas. La réalisation des interventions de maintenance des terminaux doit être possible sans dégradation du bâti et doit être facilitée pour l'opérateur. Cette question peut se traiter par :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Le positionnement, l'accès, le dimensionnement des locaux, pour permettre toutes les manutentions, - Le non encastrément des canalisations, - Le regroupement des cheminements de réseaux, - Un large dimensionnement des zones d'exécution du travail autour des équipements (locaux ou zones de travail), - La présence d'un éclairage et de prises de courant aux endroits prévus pour l'entretien/maintenance et/ou dans les locaux techniques, - Une accessibilité aisée aux éventuelles sous-stations par dessertes de services ou galeries techniques, - Des raccordements sur des rails d'alimentation, - Des protections électriques accessibles par les dessertes de services, des galeries techniques, etc. , - Une accessibilité aisée aux éléments d'isolement du système de gestion de l'eau, y compris aux systèmes de traitements d'eau éventuels, - Etc.
2.4.2	<p>Interventions possibles sur une majeure partie des terminaux et sur les organes de réglage, vidange de secours sans gêne majeure pour les occupants</p> <p><u>Pour les terminaux :</u> Il est demandé que la majeure partie des terminaux des équipements soit accessible depuis un local non fréquenté par les occupants de manière prolongée (occupation de plus d'une demi-heure par la même personne) ou que les terminaux ne nécessitent pas d'intervention de maintenance régulière (6 mois) ou des interventions nécessitant l'interruption de l'activité normale de l'occupant.</p> <p>Les dispositions techniques ou architecturales prises doivent permettre de couvrir les quatre systèmes suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Systèmes de chauffage/rafraîchissement (ex: bouche de soufflage/extraction), - Systèmes de ventilation (ex: filtres d'aération), - Systèmes relatifs aux courants faibles/forts (ex: luminaires), - Systèmes de gestion de l'eau.

Exigence	Détails
	<p>L'exigence peut par exemple être validée par :</p> <ul style="list-style-type: none"> - La réalisation d'un local technique centralisé : une telle disposition facilite la maintenance puisqu'une bonne partie des opérations de maintenance sur les terminaux (au moins CVC) est réalisée dans un lieu séparé des espaces desservis par le système, donc n'occasionne aucune gêne pour les occupants. - Des terminaux ne nécessitant pas d'interventions de maintenance régulière (hors interventions occasionnelles). Il peut s'agir de poutres froides ou de plafonds rayonnants par exemple. - La planification des interventions en l'absence des occupants (attention: les interventions de nuit ou le week-end hors contrat "principal" avec l'exploitant ne peuvent être valorisées dans cette exigence visant à réduire les coûts liés à ces interventions). <p>Il est cependant important de veiller à ce que ces dispositifs soient raisonnés en fonction du projet, des fréquences d'entretien nécessaires, de la gêne potentielle, etc., notamment en considérant les options techniques du projet (par exemple le type de production d'énergie du site), leur soutenabilité économique, leur performance en termes de confort obtenu, et leur impact pour le poste d'entretien/maintenance.</p> <p><u>Pour les organes de réglage, vidange et secours :</u></p> <p>Il s'agit de s'assurer que la majeure partie des organes de réglage, vidange et secours sont accessibles depuis un local non fréquenté par les occupants de manière prolongée (occupation de plus d'une demi-heure par la même personne).</p> <p>Les dispositions techniques ou architecturales prises doivent permettre de couvrir les quatre systèmes suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Systèmes de chauffage/rafraîchissement (ex: bouche de soufflage/extraction), - Systèmes de ventilation (ex: filtres d'aération), - Systèmes relatifs aux courants faibles/forts (ex: luminaires), - Systèmes de gestion de l'eau. <p>Cette question peut se traiter par exemple par :</p> <ul style="list-style-type: none"> - La présence d'un local technique centralisé. Une telle disposition facilite la maintenance puisqu'une bonne partie des opérations de maintenance sur les organes de réglage, vidange et secours est réalisée dans un lieu séparé des espaces desservis par le système, donc n'occasionne aucune gêne pour les occupants. - La planification des interventions en l'absence des occupants (Attention: les interventions de nuit ou le week-end hors contrat "principal" avec l'exploitant ne peuvent être valorisées dans cette exigence visant à réduire les coûts liés à ces interventions). <p>Il est cependant important de veiller à ce que ces dispositifs soient raisonnés en fonction du projet, des fréquences d'entretien nécessaires, de la gêne potentielle, etc., notamment en considérant les options techniques du projet, leur soutenabilité économique et leur impact pour le poste d'entretien/maintenance.</p>

Approche en coût global et GER

Exigence	Détails
COUT4.1.1-S	<p>Analyse en coût global élémentaire pour le choix de 3 solutions techniques ou d'exploitation.</p> <p>Exemples de types de choix de solutions sur lesquelles le calcul en coût global peut être valorisé :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Choix d'un système constructif. - Choix d'un revêtement pour l'enveloppe du bâtiment. - Sélection d'un équipement de production énergétique. - Sélection d'un équipement technique, autre qu'équipement de production énergétique. - Sélection d'un mode d'approvisionnement énergétique (contrat d'électricité, raccordement à un réseau de chaleur, etc.). - Sélection d'une solution d'exploitation (contrat de maintenance, solution pour sécuriser le bâtiment, solution pour l'entretien de l'enveloppe, etc.). - Etc. <p>Résumé du contenu minimum de l'étude :</p> <p>L'étude doit faire apparaître l'analyse en coût global d'a minima deux variantes pour une même solution (fonction) technique ou d'exploitation. Et au total 3 solutions doivent être étudiés de la sorte. Les analyses en coût global doivent être réalisées sur les mêmes périodes d'analyse et doivent faire appel aux mêmes hypothèses de calcul. Les postes du calcul qui ne varient pas selon les différentes variantes des calculs peuvent être omis.</p> <p>Les calculs en coût global réalisés doivent inclure le coût d'investissement initial et les coûts différés jusqu'à la fin de la période d'analyse (coûts d'exploitation, d'entretien/maintenance, de fin de vie). Les valeurs résiduelles en fin de période d'analyse doivent être intégrées.</p> <p>L'étude doit documenter les hypothèses retenues pour :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Le taux d'actualisation. - Les taux d'inflation et d'indexation utilisés pour estimer les coûts futurs (en particulier les coûts de l'énergie). - Les durées de vie et coûts de remplacement des composants. - Les conditions d'occupation et d'exploitation du bâtiment. - La période d'analyse. <p>Les impacts des différentes variantes étudiées doivent clairement apparaître, notamment si les variantes impliquent différents scénarios d'occupation, de confort ou d'exploitation. La note doit faire apparaître les principales caractéristiques de chaque variante (caractéristiques techniques mais également impacts sur les conditions de confort ou d'exploitation).</p> <p>Les résultats totaux doivent être présentés ainsi que des résultats segmentés pour chaque phase du cycle de vie :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Investissement initial (dont conception, construction). - Fonctionnement (dont charges liées à l'énergie, l'eau, les déchets). - Exploitation (dont les coûts d'entretien/maintenance, assurance du bâtiment, charges liées au nettoyage, à l'entretien des espaces extérieurs et au poste sécurité/sûreté). - Remplacement et gros renouvellement. - Fin de vie. <p>Les postes du calcul qui ne varient pas selon les différentes variantes des calculs peuvent être omis.</p>

Exigence	Détails
COUT 4	<p>Une étude en coût global doit être menée et comprend tous les lots HQE Performance suivants :</p> <p>Lot 1 : VRD et aménagements extérieurs de la parcelle. Lot 2 : Fondations et infrastructures. Lot 3 : Superstructure - Maçonnerie. Lot 4 : Couverture - Etanchéité - Charpente - Zinguerie. Lot 5 : Cloisonnement, doublage - Plafonds suspendus - Menuiseries intérieures. Lot 6 : Façades et menuiseries extérieures. Lot 7 : Revêtements des sols, murs, plafond - Chape - Peintures - Décoration. Lot 8 : CVC (Chauffage, Ventilation, Refroidissement, ECS). Lot 9 : Installations sanitaires. Lot 10 : Réseaux d'énergie (courant fort). Lot 11 : Réseaux de communication (courant faible). Lot 12 : Appareils élévateurs et autres équipements de transport intérieur. Lot 13 : Équipement de production locale d'électricité.</p> <p>A minima, l'étude doit a minima traiter les points suivants : coûts liés à l'utilisation de l'énergie et de l'eau, à la gestion des déchets, à la construction (lots techniques selon la classification HQE Performance (voir plus haut), avec a minima les éléments du tableau 1 du document "Level(s) indicator 6.1: Life cycle costs" version 1.1 de janvier 2021), à la maintenance, et aux réparations / entretien. Elle couvre une période de référence de 50 ans.</p>
COUT3.1.1	Il est demandé d'estimer les durées de vie prévisionnelles et coût de remplacements sur a minima <u>4 lots</u> .
COUT 3.1.2	Un plan pluriannuel de travaux doit être élaboré. Il doit être établi en cohérence avec l'état des lieux des équipements et l'estimation des coûts de remplacement réalisés pour les exigences précédentes. Le plan doit couvrir une durée de <u>5 ans</u> .

7.2.6.11. Réalisation des activités opérationnelles : Commissionnement

Pour être valorisée dans les processus de certification, la procédure de commissionnement doit intégrer les exigences suivantes.

Conception :

Mise en place d'une équipe de commissionnement, managée par l'agent de commissionnement (maitrise d'œuvre ou exploitant).

Définition des objectifs du commissionnement

Mise à jour du plan de commissionnement, élaboration des exigences détaillées du commissionnement pour la phase de réalisation

Définition d'un Plan de Mesures et de Vérifications. Définition des essais fonctionnels

Rapport d'avancement (ou d'étape) du commissionnement pour la phase de conception

Le planning de commissionnement comprendra a minima une planification appropriée pour le commissionnement et le recommissionnement des équipements techniques et des systèmes de commande, ainsi que pour les tests et inspections de l'enveloppe du bâtiment. Il intégrera également l'obligation de suivre les normes suivantes (source checklist A10 – France – v28.1)

Réalisation et réception :

Avis sur les documents soumis par les entreprises, vérification du respect du programme et des cahiers des charges, examen des manuels d'exploitation-maintenance

Suivi des travaux : Observation permanente de la réalisation, tenue d'un registre des problèmes, suivi de l'autocontrôle des entreprises

Mise au point statique et/ou dynamique des installations, essais fonctionnels et revue des analyses fonctionnelles

Réception des travaux et réserves

Fourniture des documents : DOE, DIUO, DUEM, par les acteurs concernés, et vérification. Constitution du Manuel des systèmes

Post réception :

Parachèvement des réglages

Mise en place de l'exploitation et de la maintenance

Formation de l'exploitant, des intervenants et du personnel du propriétaire gestionnaire

Réaction du rapport de commissionnement intégrant la post-réception

7.2.6.12. Réalisation des activités opérationnelles : Chantier à faibles nuisances

La charte chantier à faibles nuisances décrit les exigences et recommandations visant à optimiser la Qualité Environnementale du chantier en minimisant ses nuisances tant pour le personnel du chantier que pour les usagers et l'environnement urbain. **C'est un engagement qui implique tous les intervenants du chantier.** La charte est élément contractuel faisant partie intégrante du marché travaux. Celle-ci est signée par toutes les entreprises, qu'elles soient en relation contractuelle directe ou indirecte avec le maître d'ouvrage. A travers cette charte sont rappelées les principales nuisances susceptibles d'être engendrées sur le chantier et contre lesquelles toutes les dispositions nécessaires devront être mises en œuvre.

Chaque entreprise traduit les prescriptions dans son organisation de chantier au travers du **Plan de Prévention Environnementale de Chantier qu'elle établit.**

Les entreprises désignées pour réaliser les travaux preneurs devront désigner un Responsable Environnement de Chantier (REC) qui sera l'interlocuteur privilégié de la MOA et de l'AMO concernant la démarche environnementale. Chaque entreprise doit désigner un **responsable environnemental de chantier** pour s'assurer du respect des exigences de la charte chantier vert par ses compagnons.

Concernant la gestion des déchets, un Schéma d'Organisation et de Gestion des Déchets (SOGED) devra être rédigé par chaque entreprise. C'est à travers le SOGED, que les entreprises décrivent les dispositions mises en place afin de réduire à la source les déchets de chantier mais également les mesures pour réduire les consommations d'énergie/d'eau. Le suivi des déchets devra être effectué et les BSD collecté pour la préparation du bilan de chantier.

Les entreprises et les compagnons sont sensibilisés aux enjeux environnementaux à travers des 1/4h environnement.

Il est demandé de connaître et de suivre les consommations d'énergie et d'eau au plus près des usages.

Annexe : charte de chantier à faible impact environnemental

7.2.6.13. Services

Il est visé la note de 16 sur la performance du thème services.

7.3. Une opération à fort enjeu technique

Par souci d'économie d'échelle et d'approche globale de son patrimoine bâti, le Maître de l'ouvrage se doit d'orienter certains partis pris techniques.

Les marques Indiquées dans le Programme Technique ne sont pas imposées, toutes les marques mentionnées dans le programme sont données à titre d'exemple. Toutes marques techniquement équivalentes répondant aux exigences techniques du programme seront évidemment acceptables. Sauf mention OBLIGATOIRE, liée à un impératif de sécurité ou de sureté.

Le programme dont il est question s'installe dans un CHU en activité et qui restera en activité le temps des travaux. Les concepteurs devront effectuer toutes les visites nécessaires à leur recollement de la situation actuelle permettant de confirmer et d'étayer leur parti d'aménagement et les principes de raccordement aux réseaux et aux bâtiments.

En cas de contradictions internes dans le présent programme ou entre ce document et des textes réglementaires, les groupements respecteront par priorité :

- les réglementations ;
- les spécifications les plus contraignantes.
- Le programme fonctionnel
- Le programme technique et ses annexes.

Ces éventuelles contradictions seront exposées par le groupement au maître d'ouvrage.

Il est bien évident que la nature des activités réalisées dans le bâtiment a une incidence considérable sur les aspects techniques. Par ailleurs, l'articulation technique avec les avoisinants engendre des obligations fortes de cohérence et des choix techniques structurant.

Le premier élément déterminant concerne les grands systèmes techniques qui devront être conçus et réalisés en systèmes cohérents. Organes centraux, organes relais et circuits de distribution devront définir un ensemble cohérent issu d'une conception unitaire. Ils devront aussi permettre des fonctionnements découplés des grands ensembles technico-fonctionnels tant pour des raisons de fonctionnement en horaire décalé de certaines parties qu'à cause des spécificités volumétriques ou d'usage.

La complexité de l'opération réside notamment dans la prise en compte :

- des flux (logistiques, public, patients)
- des réseaux existants ;
- des accès existants ;
- de la continuité d'exploitation des réseaux pendant les travaux ;
- de la continuité d'exploitation des bâtiments voisins et des liaisons logistiques et médicales desservies par les galeries pendant les travaux ;
- de la prise en compte immédiate, dans le dimensionnement de la présente opération, des paramètres et contraintes structurels et techniques permettant l'évolutivité des espaces tels que préconisé dans le programme fonctionnel (élasticité, convertibilité et mutabilité) ;
- de la nécessité de toujours prévoir une redondance des équipements techniques et fluides médicaux ;
- des réserves de place dans les espaces et gaines techniques (gainés, armoires, distributions), permettant d'amener les réseaux jusqu'aux étages supérieurs (+ réserve 30%) ;
- dans la conception, du nécessaire maintien de l'exploitation pendant les futurs travaux d'entretien de maintenance ou de réparation, en délivrant des réponses technique ou architecturale adaptées

Le titulaire aura à démontrer dans sa conception architecturale et technique que l'activité que les solutions envisagées permettront de conserver une continuité de service en cas de maintenance et/ou de défaillance d'une installation (soins critiques, réanimations, ...) ne sera jamais impactée à plus de 30% en cas de fonctionnement en mode dégradé.

Les concepteurs expliqueront le respect de cette règle en produisant une Analyse Modes de Défaillance de leurs Effets et de leur Criticité (AMDEC). Cette analyse portera sur tous les aspects fonctionnels de l'activité (compris sols, portes, ascenseurs, lift, etc..).

Il est demandé dans le programme qu'une analyse de chaque mode de défaillance soit réalisée pour chaque dispositifs techniques (panne électrique, coupure d'eau, arrêt de CTA, arrêt d'ascenseur, etc.) afin de s'assurer que chaque défaillance potentielle n'entraîne pas un arrêt de plus de 30 % de chacune des activités. Les activités sont définies au programme fonctionnel.

Si cet objectif de 30 % est difficilement atteignable pour certaines activités, le groupement devra malgré tout identifier la criticité afin de prévoir les dispositions nécessaires (exemple double alimentation, redondance des arrivées d'eau glacée, etc.) permettant de tendre au mieux vers le respect cet objectif de continuité de service.

Le programme, général et technique, est l'expression de performances et d'exigences auxquelles le groupement apportera des réponses permettant de justifier leur prise en compte au travers des solutions et des équipements proposés.

Il sera en particulier fait état :

- de notes de présentation des solutions retenues et de mise en place de schémas synoptiques de réalisation ;
- des référencements des produits utilisés sur la base de critères établis par des organismes certificateurs ;
- des notes de calcul pour l'ensemble des réseaux et des flux ;
- de mesures des performances au regard des exigences ;
- des essais selon les procès admis et validés par la maîtrise d'ouvrage pour la réception des parties d'ouvrage ou de réseaux.
- du coût global du projet incluant les consommations, les coûts de maintenance courante, les coûts d'exploitation et de renouvellement.

De la même façon, les groupements feront état des marques et modèles des principaux organes proposés.

7.3.1. Un parti pris technique structurant

La notion de parti technique devra apparaître dès les premières phases de conception et être clairement exposée dans l'offre.

Le parti technique, de la même manière que le parti flux ou le parti architectural, constituera une vue d'ensemble du fonctionnement du bâtiment et des modalités de sa gestion et de son exploitation, sa facilité de maintenance, le coût global des solutions techniques proposées.

La maîtrise d'ouvrage souhaite que, dès les premières phases de conception, l'impact des distributions techniques soit appréhendé afin de limiter les modifications de parti ou d'aménagement dans les phases ultérieures de mise au point du projet.

7.3.2. Superpositions spatiales techniquement compatibles.

Le premier principe déjà décrit dans le programme général est de définir des verticalités cohérentes en termes d'usage et d'irrigation technique, en tenant compte des élévations futures.

Le principe recherché est d'éviter toute superposition d'activité dont les principes d'irrigation technique et les volumes d'activité sont incompatibles par essence.

Aucune solution technique ne saurait contredire ce principe.

Par exemple :

Traversées de réseaux AEP/EU/EP non compatible dans un local VDI.

Solution proposée en conception: encoffrement des réseaux => Non acceptable.

Les réseaux doivent être dévoyés en surface ou le local VDI déplacé.

7.3.3. Verticalité et distribution cohérentes

Il est souhaité des gaines de distribution plombant sur l'ensemble des niveaux

Ces gaines devront être regroupées et accessible depuis les circulations, dans des galeries, tant horizontales que verticales, afin de foisonner les volumes de distribution, de ménager autant que faire se peut les évolutions en termes de distribution verticale et de limiter le nombre de points de montée dans les volumes architecturaux.

Il sera illustré de schémas et de synoptiques permettant d'en comprendre synthétiquement les grands principes.

7.3.4. La sécurisation et la redondance des organes techniques ou des circuits de distribution

La sécurisation et la redondance font partie des principes structurants.

Ces informations sont mentionnées dans chaque lot concerné

7.3.5. Performances générales

Les programmes général et technique sont l'expression de performances et d'exigences sur lesquelles les groupements apporteront des réponses permettant de justifier la réalisation au travers des solutions et des équipements proposés.

Il sera en particulier fait état :

- de notes de présentation des solutions retenues et de mise en place de schémas synoptiques de réalisation ;
- des référencements des produits utilisés sur la base de critères établis par des organismes certificateurs ;
- des notes de calcul pour l'ensemble des réseaux et des flux ;
- de mesures des performances au regard des exigences ;
- des essais selon les process admis et validés par la maîtrise d'ouvrage pour la réception des parties d'ouvrage ou de réseaux ;
- du coût global du projet incluant les consommations, les coûts de maintenance courante, les coûts d'exploitation et de renouvellement. De la même façon, les groupements feront état des marques et modèles des principaux organes proposés.

7.3.6. Pérennité du bâtiment

La pérennité d'un bâtiment est liée à la double faculté qu'il a de conserver ses caractéristiques dans le temps, de supporter des évolutions et d'éviter les perturbations à l'organisme qu'il abrite. Dans un hôpital, cet objectif est d'autant plus essentiel que les usagers sont sensibles au bon entretien des espaces. Ce soin porté aux espaces est également un gage d'asepsie.

Cette faculté peut être obtenue lors de la mise en œuvre :

- en utilisant des technologies adaptées aux besoins ;
- en choisissant des matériels et matériaux de qualité ;
- en respectant les règles de l'art pour la mise en œuvre, ce respect sera justifié en formalisant un contrôle qualité en continu de travaux. Ce programme est à détailler par les candidats dans leurs offres ;
- en limitant les nuisances lors des interventions de maintenance.

Les paramètres intervenant pour l'obtention de cet objectif sont :

- la flexibilité ;
- la durabilité des matériaux ;
- la durabilité des composants ;
- conformité de mise en œuvre ;
- la facilité d'entretien et de nettoyage ;
- la facilité de remplacement ;
- la facilité d'intervention ;
- la maintenabilité ENVAC.

L'ensemble de ces paramètres s'intègre dans le cadre de la démarche HQE® mise en place sur ce projet.

Les projets médicaux ont une durée de vie et peuvent être conduits à évoluer parallèlement au développement des savoirs médicaux ou de nouveaux dispositifs techniques. Le plateau technique et les fonctions logistiques doivent donc être abrités dans une architecture pérenne proposant des structures internes adaptées aux activités et pouvant s'adapter à des besoins non encore identifiés.

Pour ce faire, les concepteurs devront garder à l'esprit trois orientations générales qui touchent à la destination des surfaces du bâtiment, à la distribution des fluides et des réseaux et au dimensionnement des installations techniques.

7.3.7. Prise en compte de la radioprotection

Le groupement devra prendre en compte les prescriptions de la décision n°2017-DC-0591 de l'Autorité de Sûreté Nucléaire du 13 juin 2017 fixant les règles minimales de conception auxquelles doivent répondre les locaux dans lesquels sont utilisés des appareils électriques émettant du rayonnement X.

Cela concerne le niveau de plombage des parois des salles concernées, les éléments liés à l'alimentation électrique, les arrêts d'urgences et la signalétique ad'hoc (voyants).

Les parois devront être traitées anti X dans chaque local où sera mis en place des appareils émettant des rayonnements ionisants,

La protection anti-X sera définie en fonction de la réglementation, de l'utilisation des locaux et du positionnement des équipements (liste non exhaustive). Elle devra être établie de façon à ce que le niveau d'exposition dans les zones attenantes aux locaux abritant des générateurs de rayon X soit inférieur en tout point à 80 µSv/mois (limite zone publique)

S'agissant du plombage (ou équivalent plomb), le groupement devra prendre toutes les dispositions pour que l'installation soit en tout point conforme à la réglementation et en tout état de cause il devra, à minima, respecter les niveaux de radioprotection suivants (les éléments suivants sont donnés par type de locaux et d'installation) :

Plombage ou équivalent en plomb, des murs, portes, plancher haut et dalles et du sol :

Locaux	Plombage (ou équivalent plomb) « minimum »
Salles de radiologie	3,0 mm toutes hauteurs *
(*) On entend par toute hauteur, une hauteur de 3m. La protection doit s'étendre aux éléments de gros œuvre, aux cloisons, aux portes, aux châssis et aux paravents vitrés protégeant les salles de commande annexes. Les bouches de ventilation et les prises seront réalisées de manière à ne pas rompre le niveau de protection requis.	

Les salles équipées d'installations radiologiques fixes sont agencées avec un poste de commande déporté dans un local de commande adossé à la salle. La visibilité sur la salle d'examen est assurée par une large baie vitrée plombée. Dans certaines salles, il pourra être demandé un paravent plombé ancré au sol et implanté dans la salle d'examen.

Les alimentations électriques seront équipées de coups de poing d'arrêt d'urgence répartis dans les salles. La réglementation liée à la radioprotection précise les exigences.

La réglementation impose notamment, la mise en place de voyants lumineux au niveau de chaque entrée de locaux dans lesquels seront émis des RX.

Pour les installations fixes, la réglementation impose la mise en place de 2 voyants ; un voyant de couleur rouge signalant la mise sous tension du générateur, et un voyant de couleur blanche signalant le passage des RX.

Nota : le déclenchement des voyants de mise sous tension, pourra être obtenu par mise en place d'un relai wattmétrique à 1 seuil, situé sur le tableau électrique sur chaque départ de chaque prise dédiée. Dans tous les cas, le fonctionnement devra être conforme à la réglementation et devra être validée par l'Autorité de Sûreté Nucléaire (ASN).

Les voyants lumineux rouge et blancs liés aux équipements fixes seront issus des armoires électriques de chaque équipement.

Un bouton d'arrêt d'urgence sera positionné dans chaque salle concernée. Ce bouton sera doublé par un bouton d'arrêt d'urgence supplémentaire au niveau de chaque poste de commande.

7.3.8. Lutte contre l'aspergillose

Le titulaire mettra en place les moyens de lutte contre l'aspergillose.

7.4. Continuité d'exploitation

L'attention du titulaire est attirée sur le fait que le centre hospitalier restera en activité au moment du déroulement du chantier. La continuité d'exploitation du site est une exigence forte à prendre en compte par le groupement.

Le maintien en exploitation médicales devra être assuré pendant la durée des travaux.

Les modifications devront être réalisées au besoin par phases afin d'impacter au minimum son exploitation.

Il en est de même pour l'accès à l'ensemble des bâtiments situés dans l'environnement de l'opération et pour les dessertes logistiques, circulation résiliente qui devront également être maintenues en service.

La sécurité incendie du site doit être maintenue pendant toute la durée des travaux. Le libre accès aux voies « pompiers » du site sera également à maintenir.

Le groupement devra prévoir tous les travaux préparatoires rendant possible le maintien en fonctionnement du site, comprenant notamment les adaptations de voiries (véhicules de tout type, piétons dont personnes handicapées) et la signalisation adaptée. Il prévoira également la remise en état en fin de chantier si nécessaire.

Un plan de phasage et d'organisation du chantier devra être réalisé en phase études permettant d'identifier les impacts sur l'activité du site et les dispositions envisagées par le groupement pour limiter les nuisances.

8. Les exigences par lot

8.1. Préambule

Le concepteur doit considérer le Tome 3 comme un tout, il convient d'associer les informations de chaque lot à l'ensemble des données et exigences listées ci-avant.

Le respect des règles, règlements, normes par le projet est réputé implicite.

8.2. Les réseaux concessionnaires

8.2.1. Courant fort

La distribution HTA du site est issue de deux postes sources EDF : « ile verte » et « Meylan/Bajatiere » qui alimentent trois postes de livraison implantés sur le site du CHU :

- Un Poste de Livraison Principal (PdLP) alimenté depuis le poste source « ile verte » : réseau normal,
- Un Poste de Livraison Redondant (PdLR) alimenté depuis le poste source « ile verte » : réseau secours,
- Un Poste de Livraison Sécurité (PdLS) alimenté depuis le poste source « Meylan/Bajatiere »,

Deux boucle HT, issue des différents Postes de livraison : (PdLP, PdLR, PdLS) et de la centrale GE relie l'ensemble des postes de transformation du site. Une pour l'IGH et une pour les bâtiments pavillonnaires. Le synoptique est joint en annexe du présent document.

Le synoptique est joint en annexe du présent document.

Prévoir une diagnostique des deux boucles y compris leur pourcentage d'utilisation pour définir l'opportunité du raccordement sur l'une ou sur l'autre. Il faudra prendre en compte les évolutions connues du site et une réserve de 20% en puissance sur la boucle.

8.2.2. Courant faible

- Opérateurs télécom
- Réseau Fibre
- Réseaux d'infrastructure CHU

8.2.3. Réseau de chaleur urbain

Le CHU de Grenoble est alimenté via le réseau de chauffage urbain qui produit de la chaleur sous forme d'eau surchauffée modulée 80-130°C en fonction des besoins.

Le site de production pour la boucle de la TRONCHE est ATHANOR alimenté en déchets ménagers, fioul, gaz, cogénération.

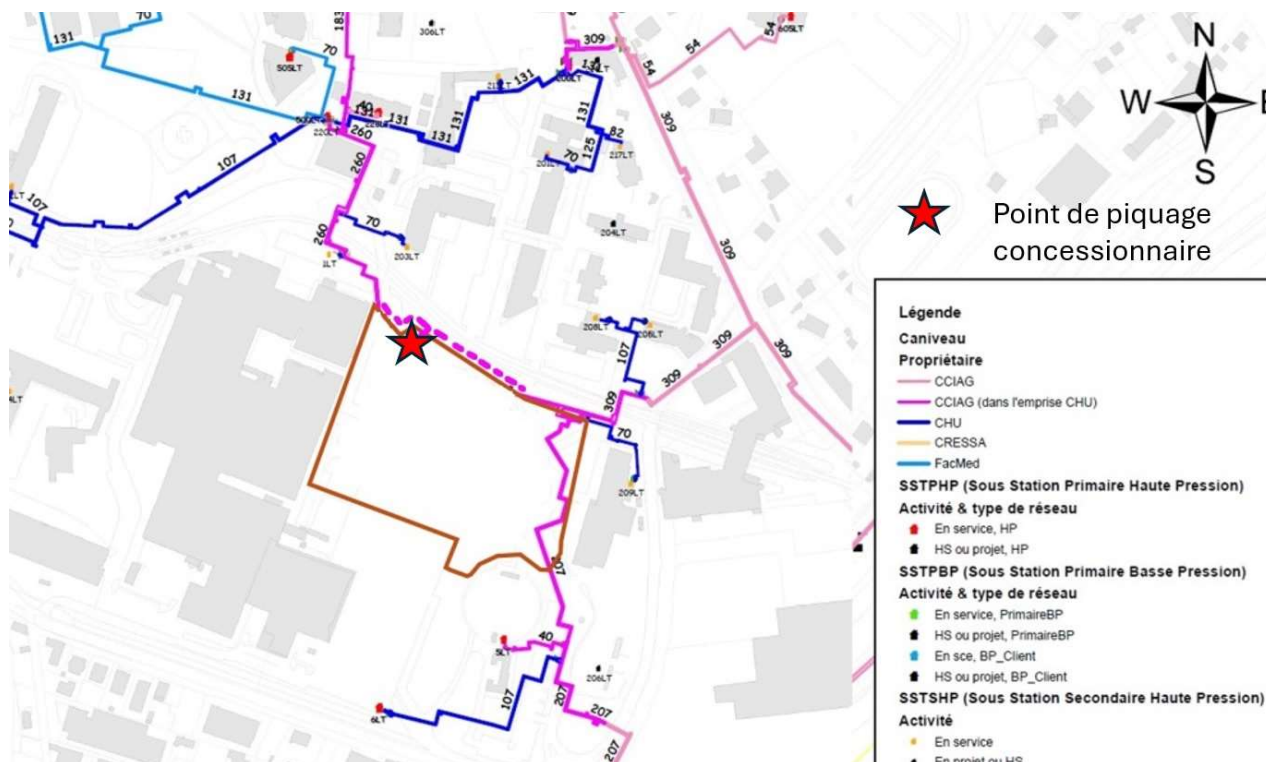
La gestion du réseau de chaleur est assurée par la société d'économie mixte la compagnie de chauffage intercommunale de l'agglomération grenobloise (CCIAG)

Le régime d'eau du réseau secondaire est le suivant :

- Hiver : 90/70°C
- Eté : 70/55°C (régime à prendre en compte pour le dimensionnement des producteurs ECS)

A développer à réception du cahier des charges

Le Nouveau Bâtiment de Soins de soins devra se raccorder sur la nouvelle antenne du réseau primaire, en limite d'emprise principale, sur l'avenue du Domenon;



Le groupement prévoira :

- la connexion entre le piquage primaire et la sous-station
- les locaux techniques pour accueillir la nouvelle sous station comprenant également un secours de puissance de type N+1.
- les opérations de mise au point, et contrôle de la CCIAG

Elle sera réalisée en suivant les recommandations constructives indiquées dans le guide des préconisations techniques joint au présent programme.

Seuls les équipements techniques de production de chaleur et la tuyauterie seront prévus par la CCIAG le reste est à la charge du titulaire.

Annexe : Cahier des charges CCIAG

8.2.4. Adduction en eau potable

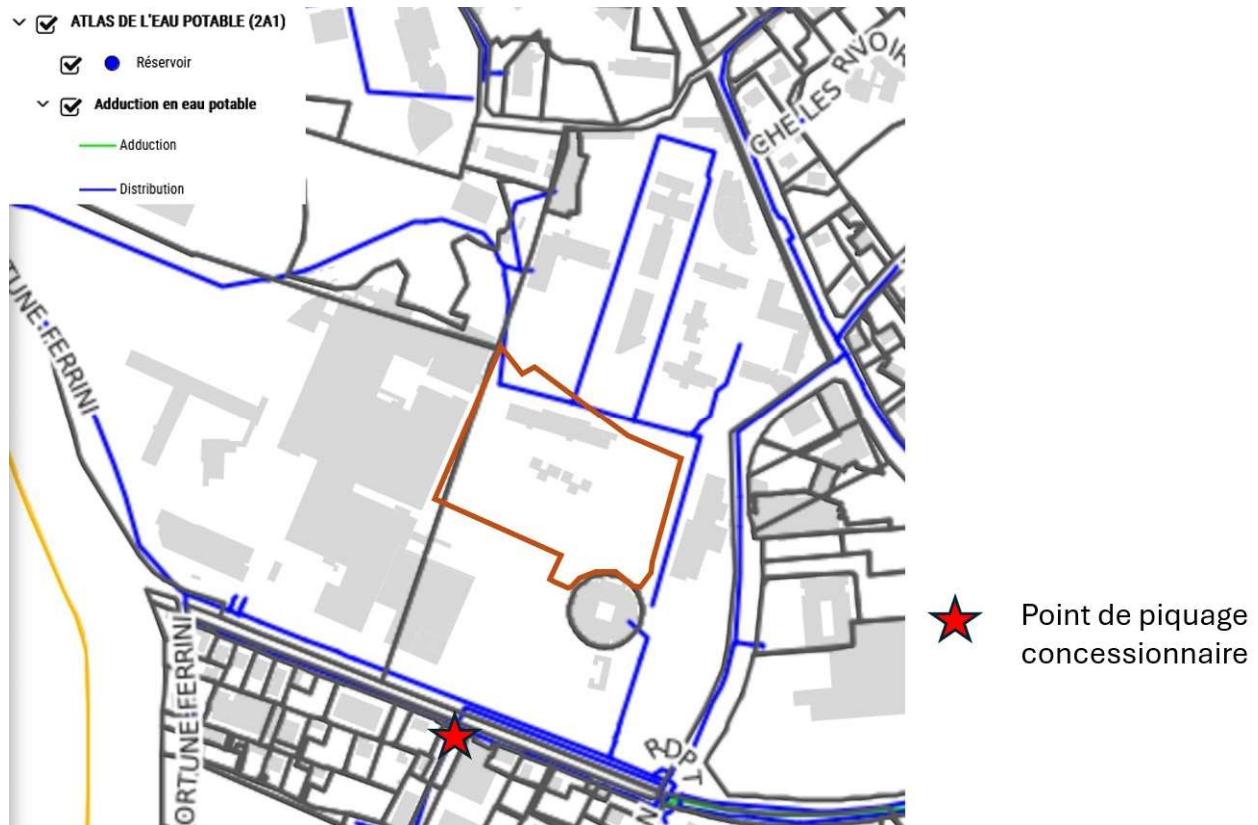
L'alimentation en eau potable de la commune de LA TRONCHE relève de la compétence de GRENOBLE ALPES METROPOLE.

Le Nouveau Bâtiment de Soins de Soins devra être raccordé :

- pour l'alimentation principale sur le piquage situé sur la chaussée opposée, Boulevard de la Chantourne, côté sud, hors de l'emprise principale du site
- pour l'alimentation de secours sur l'Avenue du Grand Sablon

Il n'y a pas de poteau incendie à rajouter sur le réseau existant, ni de réseau spécifique incendie. Il sera prévu un raccordement sur le réseau AEP.

Les poteaux incendie F4 seront pris sur l'antenne principale après le clapet EA au ras du réseau d'eau potable



Annexe : Géomètre : plan topographique

L'attention du groupement est attirée sur le fait que le réseau d'eau potable alimentant l'ancien Samu (N36) à démolir passe dans l'emprise de l'opération pour d'alimenter d'autre parties du site du CHU en fonctionnement.

Préconisations concernant le réseau incendie

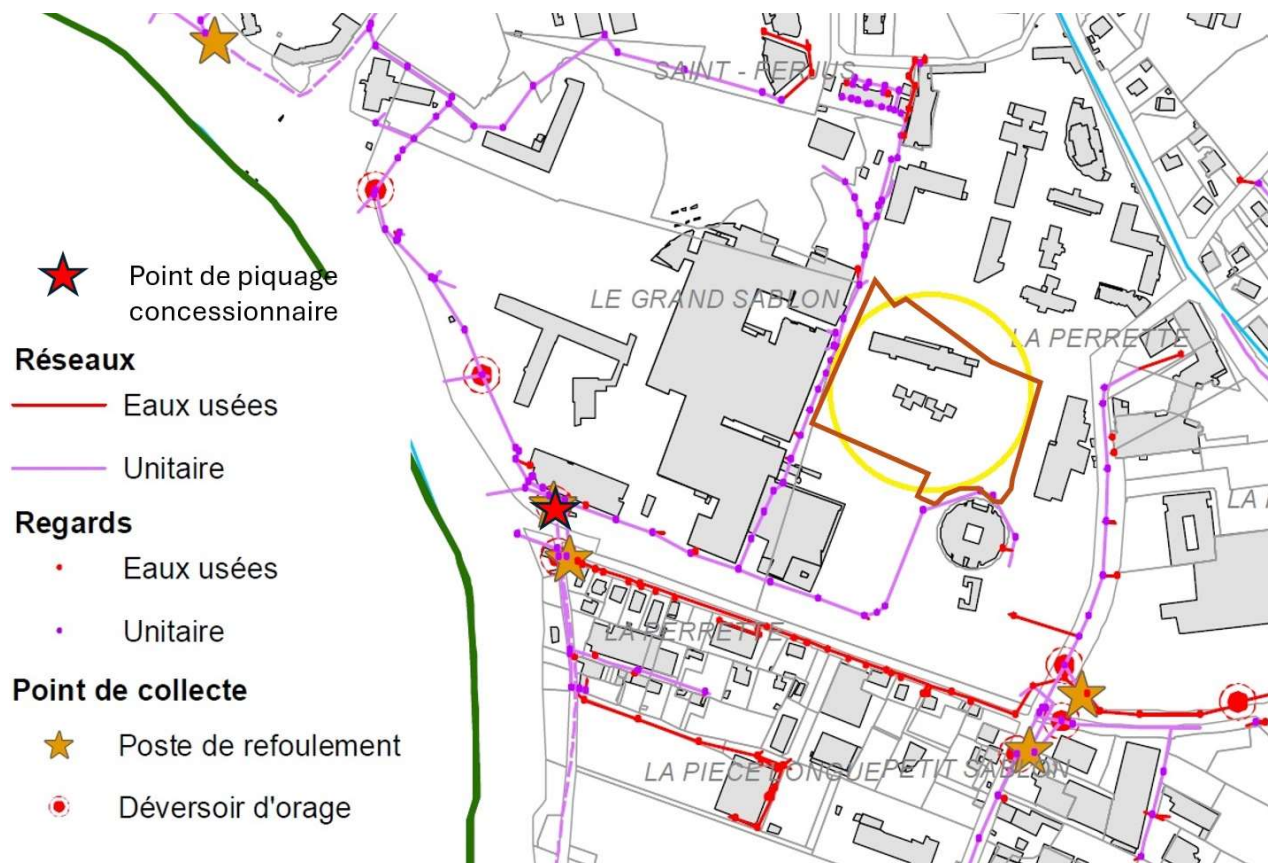
Afin de limiter le risque de relargage de sédiments lors de la mise en fonctionnement des poteaux incendie, les poteaux modifiés ou créés dans l'emprise de l'opération seront issus d'une alimentation dédiée (commune ou individuelle) équipée d'un compteur, clapet et filtre spécifique.

8.2.5. Réseau d'assainissement (eaux usées)

La gestion des eaux usées de la commune de LA TRONCHE relève de la compétence de GRENOBLE ALPES METROPOLE.

**L'attention du groupement est attirée sur le fait que le réseau unitaire collectant le bâtiment Michallon N73, ainsi que les bâtiments de la zone nord passe dans l'emprise de l'opération.
Le collecteur sera remplacé dans le cadre de l'opération**

Le Nouveau Bâtiment de Soins de soins devra être raccordé sur le piquage situé, Boulevard de la Chantourne, côté ouest, hors de l'emprise principale du site



Le réseau unitaire collectant la poche "Dauphiné" devra contourner le NBS. En sortie du NBS, les réseaux EU du nouveau bâtiment seront relevés avec le réseau unitaire détourné pour être acheminé jusqu'à la station de relevage de La Métropole (croix rouge).

Sur ce côté de Michallon les eaux pluviales sont séparées des EU. Les EU de Michallon sont collectées en son centre et acheminées jusqu'à la station de relevage de la Métropole.

8.2.6. Gestion des eaux pluviales

La gestion des eaux usées de la commune de LA TRONCHE relève de la compétence de GRENOBLE ALPES METROPOLE.

Le règlement d'urbanisme rappelle la nécessité d'infiltration à la parcelle des eaux pluviales, les exigences environnementales appliquées au projet viennent renforcer ce principe.

L'attention du groupement est attirée sur le fait que le réseau unitaire collectant le bâtiment Michallon N73, collecte également les eaux pluviales
Dans le cadre de l'opération, il conviendra de reprendre les eaux pluviales se déversant dans le collecteur unitaire afin de séparer les réseaux.

Le traitement des eaux pluviales de N73 pourra être mutualisé avec le NBS ou faire l'objet d'une antenne dédiée jusqu'au point de piquage.

Le Nouveau Bâtiment de Soins devra être géré en infiltration sur la parcelle. Des moyens techniques Noues, sentier en gravier infiltrant, tranchée d'infiltration, massif, ...

8.3. Travaux préparatoires

Les travaux préparatoires comprendront notamment :

- l'implantation et le piquetage ;
- les désamiantages nécessaires avant démolition
- les démolitions de voirie, trottoirs, stationnements et circulations y compris bordures et fondations ;
- les démolitions des ouvrages maçonnés existants dans l'emprise des travaux ;
- le nettoyage et le débroussaillage du terrain, y compris évacuation en décharge ;
- la dépose de mobiliers extérieurs, panneaux, clôtures, candélabres ;
- le comblement des réseaux et ouvrages abandonnés, y compris fondations ;
- les travaux de soutien des ouvrages conservés liés aux travaux de démolition ou dépose cités précédemment ;
- l'abattage, le délitage et le dessouchage des arbres situés dans l'emprise des travaux ;
- la protection des arbres à conserver ;
- le décapage de la terre végétale avec mise en dépôt pour réutilisation par le chantier ;
- l'évacuation des déblais excédentaires (le réemploi de déblai ne pourra être envisagé qu'après justification des caractéristiques des sols déblayés par un laboratoire géotechnique qui précisera les modalités de stockage, remblai et compactage).

Les plans des bâtiments et des réseaux ont été fournis en annexes. Le titulaire devra prendre en compte les interfaces avec l'activité du CHU et les ouvrages existants dans l'emprise du projet. Il devra faire son affaire :

- de la démolition des bâtiments situés dans l'emprise foncière de l'opération,
- de la dépose, adaptation, dévoiement et remplacement des réseaux (par nécessité ou vétusté) présents sur son emprise ou au-delà jusqu'au point de raccordement le cas échéant
- de la dépose de tous les réseaux vétustes ou inutiles compris dans l'emprise du dévoiement
- du repérage, de l'identification et du dévoiement des réseaux en exploitation présents dans l'emprise des travaux garantissant la continuité de service,
- de toutes les autorisations administratives (internes ou externes au CHU) nécessaires,
- L'aménagement de l'accès au chantier,
- Les modifications nécessaires de marquage au sol et de signalétique verticale.

NB Le réseau AEP desservant la chambre à vanne du SAMU, la poche Dauphiné et le pavillon Taillefer sera dévoté.

8.4. Déconstruction

8.4.1. Principes :

Se reporter à 2 L'opération pour la description des éléments concernés

Les études et les prestations porteront notamment sur :

- La recherche complémentaire et l'enlèvement éventuel de matériaux dangereux pour la santé (amiante, plomb, ...),
- Les déconstructions d'ouvrages, les déposes d'installations et voiries, aménagements existants.
- La purge de l'ensemble des fondations existantes
- La mise en sécurité du parking N79 restant.
- Le stockage en vue de l'éventuel réemploi dans le projet des éléments issus de la déconstruction

- **L'organisation d'une bourse aux matériaux issus de la déconstruction sur site ou à proximité avec opération de communication conjointe avec le CHU.**

8.4.2. Exigences environnementales, énergétiques, carbone :

Se référer impérativement au paragraphe 7.2 Exigences environnementales, énergétiques, carbone

Les prescriptions sanitaires et environnementales s'appliquent sur ce sujet (charte de chantier, emploi, impact carbone).

Le projet devra développer dans la note méthodologique, les principes retenus concernant : le devenir des matériaux issus de la déconstruction.

Il appartient au groupement de conception – réalisation définir et préciser le détail et l'étendue de la déconstruction en fonction des opportunités et du projet proposé.

8.5. Terrassements, plateformes

8.5.1. Terrassements-remblaiement

Sont à prévoir :

- toutes les purges nécessaires ;
- la mise à la cote des fonds de fouille ;
- le nivellement et le traitement des fonds ;
- les dispositifs de protection des plateformes, provisoires et définitives, notamment contre les eaux de toute nature, les glissements, les éboulements et gonflements des sols ;
- les remblaiements
- les essais de laboratoire et de performance

En respect des dispositions sanitaires, il devra être prévu toutes les dispositions nécessaires durant les travaux pour évacuer les eaux de ruissellement.

Une attention particulière sera portée au fait que tout ou partie de l'emprise des travaux est situé en zone concernée par un PPRI et un PPRN. (voir chapitre dédié)

8.6. Fondations

8.6.1. Principes

Les études et les prestations porteront notamment sur :

- Les reconnaissances complémentaires de sol,
- Les fondations normales ou spéciales,
- La protection des ouvrages et locaux totalement ou partiellement enterrés contre les venues d'eau et l'apparition d'humidité,

Les fondations seront calculées en fonction :

- des règles de calcul et textes réglementaires,
- des données de site : des données climatiques, des risques naturels : **Inondation et séisme**, etc.
- des contraintes de sécurité, des contraintes et nature des sols.
- du projet envisagée par le concepteur-constructeur, des charges d'exploitation et des charges des équipements,
- des exigences environnementales (impact carbone) etc...
- **toutes les autres contraintes listées dans l'ensemble des tomes du PTD**

Mais également en tenant compte de la contrainte de proximité avec les avoisinants :

- fondations existantes de IGH et parking N79 restant,
- présence de l'espace naturel (OAP)
- du tramway
- de la contrainte de continuité d'exploitation des avoisinants

8.6.2. Exigences environnementales

Se référer impérativement au paragraphe 7.2 Exigences environnementales, énergétiques, carbone

8.6.3. Typologie des fondations

Cf étude de sol.

Le concepteur est libre de proposer le type de fondations convenant au projet.

Annexe :

-Etude de sol

8.7. Structure

8.7.1. Principes

La nature ou les natures de la ou des structures sont laissées à l'appréciation du concepteur constructeur en tenant compte de l'ensemble des contraintes et exigences et notamment :

- données géologiques et géotechniques,
- règles de calcul des ouvrages
- risques naturels : séismes, inondation
- contraintes de sécurité incendie réglementaires(ERP 1^{ère} catégorie)
- contraintes de sûreté
- charges d'exploitation sol et plafond
- évolutivité technique (percements possibles facilement après livraison)
- exigences environnementales (carbone, thermique)
- distance par rapport aux avoisinants à contraintes fortes (IGH, parking)
- disponibilité des matériaux par rapport au planning de l'opération.

La structure devra répondre aux exigences programmatiques et plus particulièrement à la nécessité de raccordement des niveaux au même NGF que ceux de l'IGH, donc sans pente.

**La structure du nouveau bâtiment ne pourra pas modifier la structure des existants de l'IGH Michallon.
Les passerelles seront associées au nouveau bâtiment.**

Les études et les prestations porteront notamment sur :

- la structure du Nouveau bâtiment de soins tous niveaux
- La structure des passerelles reliant le NBS à l'IGH
- Les modifications de la structure de l'IGH à RDJ, RDC bas, RDC haut, niveau 1, niveau 2 etc. pour le raccordement des passerelles
- Les ouvrages auxiliaires (murs de soutènement, rampe d'accès, trémies ascenseurs, escaliers extérieurs, caniveaux, etc...) dans l'emprise de l'opération y compris dans la partie jardin.
- Les reprises structurelles sur le parking N79a restant suite à la démolition
- Les percements, rebouchages, passages dans les avoisinants concernés par les travaux
- Longrines béton en toiture pour équipements techniques
- Tous travaux structurels concourant à rendre l'ouvrage conforme à sa destination finale
- Les sujétions liées à l'installation d'une nouvelle gare pneumatique dans N72 IBP

Annexes :

-Etude de sol

-Dossier IGH :

-Diagnostic Structure 2013 IGH

-Visites périodiques IGH

8.7.2. Exigences environnementales

Se référer impérativement au paragraphe 7.2 Exigences environnementales, énergétiques, carbone

8.7.3. Points singuliers

Ouvrage béton

En cas d'ouvrage béton, le concepteur-constructeur précisera la classe structurale retenue.

Conception

Il est demandé :

- Superposition de structure
- homogénéité des surcharges des niveaux afin de faciliter l'évolution du bâtiment lors des réaménagements futurs.
- majoration des surcharges sur les fondations pour prise en compte de l'évolution future du bâtiment en termes d'équipements.

Gaines et réservations

Toutes les gaines sont plombantes du premier au dernier niveau de l'opération.

Les gaines techniques seront suffisamment dimensionnées et d'exploitation commode et suffisantes en nombre pour permettre une distribution de l'ensemble des fluides.

Chaque réseau doit être accessible indépendamment des autres, les équipements contenus dans ces gaines doivent pouvoir être remplacés facilement sans démolition de cloison).

Pour les sources arrivant par les locaux techniques situés au niveau inférieur, les gaines devront intégrer une réserve de 30 % appliquée sur la totalité du projet final ; permettant les évolutions futures.

En outre, la typologie de structure devra permettre de répondre à la demande de flexibilité des usages, dans le respect des exigences programmatiques.

8.8. Planchers

8.8.1. Principes

Le mode de réalisation des planchers sera déterminé notamment en tenant compte (liste non limitative) :

- Les même item pris en compte par la structure.
- Des portées requises pour l'utilisation des espaces.
- De la nature des revêtements et de leur mode de pose.
- Des contraintes dues à l'isolement phonique requis, en particulier les épaisseurs de planchers devront être suffisantes pour permettre l'utilisation de revêtement de sol souple sans sous-couche de mousse tout en assurant les performances acoustiques. (si sous couche mouche circulation des brancards et lits difficile)
- De la nécessité de fixer des équipements en plafond de certains locaux et de pouvoir réaliser des percements de planchers après coup (évolution des techniques, flexibilité des espaces).

Les planchers seront calculés pour supporter les charges d'exploitation dont les valeurs minimales sont indiquées dans le tableau ci-dessous.

- Des charges statiques et dynamiques sont aussi à intégrer dans les calculs ; il s'agit notamment :
 - Des stockages lourds tels qu'archives, consommables stockés sur plusieurs hauteurs.
 - Des matériels lourds tels qu'équipements techniques en sol ou plafond
 - Des circulations permettant de livrer les équipements techniques.
 - Les revêtements de sol, cloisons, plafonds

Les études et les prestations porteront notamment sur :

- La structure, les planchers, les dallages, suivant nature :
 - du nouveau bâtiment de soin,
 - des passerelles,
 - du parking N79 entre l'IGH et le NBS,
 - le raccordement du projet au N79 restant
- L'isolation thermique des dallages et planchers.

8.8.2. Exigences environnementales

Se référer impérativement au paragraphe 7.2 Exigences environnementales, énergétiques, carbone

Extrait :

Façade :

Sans pont thermique

Tous les $\Psi < 0,010 \text{ W/m.K}$

Performance d'isolation :

Parois avec

$U \leq 0,125 \text{ W/m}^2.\text{K}$ minimum en toiture

$U \leq 0,15 \text{ W/m}^2.\text{K}$ minimum pour murs extérieurs et planchers bas

8.8.3. Surcharges d'exploitation

Les planchers seront calculés au minimum pour supporter les charges d'exploitation dont les valeurs minimales sont celles de la norme NF EN 1991 partie 1-1 et son Annexe Nationale française NF P06-111-2 (juin 2004) Eurocode 1 pour les planchers à créer avec les valeurs minimales des charges d'exploitation ci-dessous :

Les catégories des charges d'exploitation seront de type C à l'exception de la toiture qui sera de type H

Zones	Charges d'exploitation daN/m ²
Circulations générales, hall d'accueil, locaux directement associés tels sanitaires	400 et selon contrainte équipements**
Circulation AGV	500
Chambres hospitalisation y compris bloc sanitaire	250
Soins critiques	500 + (1) et selon équipements *
Imagerie	500 + (2)+ (3) et selon équipements *
Circulations médico-techniques (soins critiques, imagerie)	500 et selon équipements * (acheminement)
Tertiaire médical (Bureaux, salles de réunions, salles de consultation)	250
Salles de réunions, de conférence et de restauration générale, local de réception de surface > 100 m ²	400

Pharmacie	400
Réserves, maintenance, stockage	600
Archives	600
Restauration, chambres froides	400
Vestiaires	400 et selon équipement **
Locaux techniques et cheminement depuis escalier, asc jusqu'au locaux techniques	500 et selon contraintes des équipements
Locaux techniques spécifiques (Poste Transfo, sous-station, CTA)	Selon projet
Toiture terrasse non accessible	250 et selon projet ENR
Voirie pompiers	Selon réglementation
Voirie parking	-2,3kN/m ² pour VL PTAC<30kN -5,0kN/m ² pour véhicules dont 30kN<PTAC<160kN
<p>(1) Charges suspendues en plafond 0,5 kN/m² uniformément répartie</p> <p>(2) Charges suspendues en plafond 8 kN ponctuelle, moment 10 kNm</p> <p>(3) Charge suspendues en plafond 2 kN/m² uniformément répartie</p> <p>(4) Charge ponctuelles de 120kN appliquées sur une surface de 2m x2 m,</p> <p>(*) Voir § « Equipements biomédicaux » du PTD</p> <p>(**) En ce qui concerne les équipements logistiques fournis par le CHU, il faut considérer les contraintes suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Armoire DAV (dotation de vêtements) : <ul style="list-style-type: none"> - Dimensions extérieures : 3250x850x2250 (L, P, H) mm, - Poids : 1000Kg • Collecteur des tenues sales : <ul style="list-style-type: none"> - Dimensions extérieures : 1730x950x2250 (L, P, H) mm, - Poids : 600Kg • Cuve extérieure d'azote liquide : <p>Voir Annexe BIO 02 [A14d] - Plan implantation cuve externe azote liquide</p>	

Le concepteur-constructeur vérifiera toutefois si certaines surcharges d'exploitation éventuelles liées aux équipements biomédicaux, ne nécessitent pas d'autres renforts structurels.

De plus, pour la livraison des équipements « lourds » tels le concepteur-constructeur devra prendre en compte et s'assurer des modalités de livraison : charge au sol pour l'approvisionnement et encombrement, accès monte-charge et accès provisoire le cas échéant avec des cloisonnements facilement démontables par exemple ou accès en façade ou par un patio (selon possibilités de positionner un camion grue à proximité). La hauteur des portes sera à adapter.

8.8.4. Charges permanentes

Selon réglementation, projet et équipements.

8.8.5. Planéité des sols liées au transport logistique automatisé de type AGV

La nature des sols sur la circulation des AGV et dans les gares AGV devra respecter les caractéristiques suivantes :

- si mise en place de chapes celles-ci devront respecter les valeurs de résistance nécessaires suivant la DIN 18560, elles pourront être à minima de type :
 - o chape de magnésite à partir de classe de résistance MB 40
 - o chape de ciment à partir de classe de résistance ZE 50

Les chapes en asphalte coulé ne seront pas recommandées à cause de leur comportement thermostatique.

- Les tolérances de planéité respecteront la DIN 18202, Section 4, Tableau 3, **Ligne 4** :

Ligne	Eléments de construction/fonction	Tolérance de planéité en mm avec une distance entre points de mesure jusqu'à												
		0,1m	0,6m	1m	1,5m	2m	2,5m	3m	3,5m	4m	6m	8m	10m	15m
3	Sols à surface finie, p.ex. chapes en tant que chapes utiles Chapes destinées à recevoir des revêtements Revêtements de sol (carrelages, dallages)	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	11	12	15
4	Sols à surface finie aux exigences plus élevées telles que revêtements de sol mastiqués, coulés et collés (revêtements supérieurs) Note : selon DIN 18032 Partie 1, éd. juillet 1975 aussi valable pour gymnases. Dans la prochaine édition à suivre les exigences de cette norme remplaceront les valeurs excessives en vigueur jusqu'à présent	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	15

(Extrait de DIN 18202, Section 4, Tableau 3, Ligne 3 et 4)

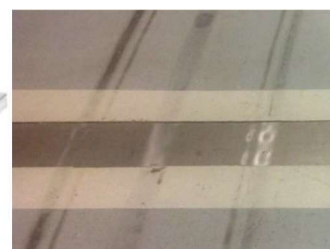
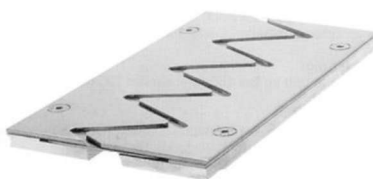
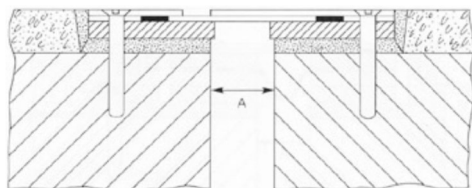
- D'éventuelles dénivellations dans la zone des postes de transfert vers le chariot automatique devront être compensées par des mesures appropriées
- Les joints de dilatation doivent être conçus de façon à permettre le passage du chariot automatique sans chocs. Pour joints transversaux qui ne servent qu'à la division de la surface de chape, des mesures constructives ne sont pas nécessaires s'ils ne dépassent pas les 5mm. Toutefois, il faudra s'assurer que les bords du joint ne s'enfoncent pas au passage.

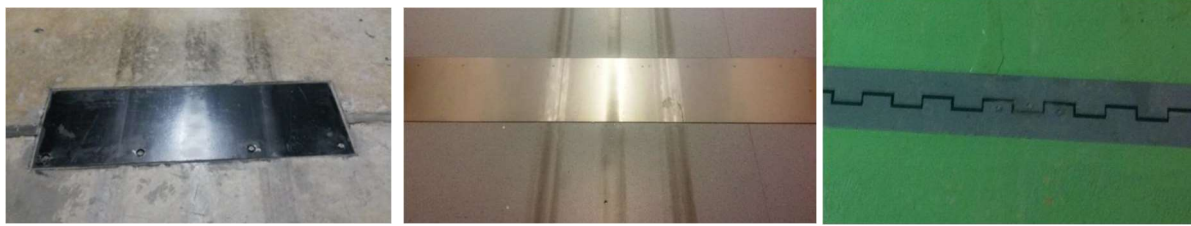
Pour les joints de dilatation les points suivants seront préconisés :

- o Les 2 surfaces de sol de part et d'autre du joint doivent être au même niveau (différence de 0mm +/- 2 mm) ;
- o Aucune aspérité ne doit être ressentie par l'AGV ;
- o Les éventuelles vis de fixation ne devront être situées en dehors de la surface de roulement des AGV (avant de ne pas abimer les roues des AGV) ;
- o Les joints devront supporter le passage des AGV plusieurs fois par jour (plus de mille fois). Le poids à considérer pour l'AGV chargé d'un chariot est de 1250Kg (pour un chariot de 500Kg).

En effet toute secousse de l'AGV est un risque d'usure prématurée des composants de l'AGV (composants électroniques, ...).

Le couvre-joint devra être posé à fleur du sol et être indéformable au passage de l'AGV.





Exemples de joints adaptés

A noter que la qualité de la pose est plus importante que le choix du type de joint.

Si la pose du joint n'est pas satisfaisante, les AGV devront ralentir à chaque passage et les performances du système seront impactées.

- La **pente maximale autorisée sera de 5 %**, les transitions à angles vifs ne sont pas admises
- Les équipements stationnaires tels que postes de transfert ou stations de recharge ne devront être prévus que dans des zones planes.
- En règle générale, le sol devra être libre de matériaux magnétisables. L'utilisation de certains traitements de surface du sol (p.ex. sablage ou ragréage) peuvent induire des champs magnétiques permanents dans le sol, ceux-ci sont donc à éviter
- Contacts de recharge accumulateurs : Dans le cas où il serait nécessaire de créer des gares de recharge des chariots automatique, des plaques de recharge seront installés dans le sol (projet équipement CHU hors marché). En fonction de l'analyse des flux et de la détermination d'un nombre de chariot, le groupement devra la mise en place de fourreaux vide en attente dans le sol (prévoir à minima 2 fourreau Diamètres 40) posés entre les chargeurs accumulateurs et les plaques de recharge (rainurage à prévoir si besoin). Il sera prévu une plaque de recharge par chariot.

8.9. Façades

8.9.1. Principes.

La conception des façades est un des points cruciaux du projet du Nouveau bâtiment de soins.

Les enjeux énergétiques et environnementaux sont essentiels et priment sur les gestes architecturaux. Cependant, la recherche d'un certain esthétisme n'est pas exclue malgré ces contraintes.

Il est rappelé qu'il convient tenir compte de l'ensemble des contraintes et exigences et notamment :

- Données géologiques et géotechniques,
- Exigences thermiques réglementaires
- Règles de calcul des ouvrages
- Risques naturels : séismes, inondation
- Contraintes de sécurité incendie (ERP 1ère catégorie)
- Contraintes de sûreté
- Exigences environnementales (exigences thermiques, carbone, etc. à compléter)
- Disponibilité des matériaux par rapport au planning de l'opération.

Les études et les prestations porteront notamment sur :

- Le Nouveau bâtiment de soins tous niveaux
- Les passerelles reliant le NBS à l'IGH
- Le traitement des éléments de façade l'IGH pour mise en conformité incendie avec le projet (suivant distance d'implantation du NBS)
- La reprise des façades de l'IGH à RDJ, RDC haut, Niveaux 1 à 5 pour le raccordement des passerelles
- Les reprises de façades de l'IGH ou de l'IAB en cas de dégradation accidentelles

8.9.2. Exigences environnementales

L'opération a des ambitions fortes en termes de performance thermique de l'enveloppe

Le projet doit recourir à une conception bioclimatique confirmée par des simulations thermiques dynamiques testant plusieurs scénarios.

Les projets comportant une enveloppe entièrement vitrée doublée d'une protection rapportée sont exclus, l'économie de ressources fait partie des principes constitutifs du profil environnemental.

La notion d'albédo doit impérativement être étudiée et prise en compte.

Le titulaire devra fournir :

- des bilans de surfaces de façades et de vitrages selon les orientations ;
- un cahier des isolants des parois et des ponts thermiques avec, pour chaque type, la valeur du U en W/m²K retenue ;
- un carnet de détail des éléments du projet sensibles à l'étanchéité à l'air ;
- les valeurs Bbio et Bbiomax ;
- un engagement du groupement sur le niveau de performance de la partie du bâtiment soumise à la réglementation thermique RE2020 (ou à défaut E3C1).
- les notes de calcul et attestations de prise en compte de la réglementation environnementale et thermique RT 2012 (ou RE2020 le cas échéant), à joindre à l'autorisation d'urbanisme en début de travaux, puis à la déclaration d'achèvement des travaux (DAACT).

Se référer impérativement au paragraphe 7.2 Exigences environnementales, énergétiques, carbone

Extrait

Valeurs minimum à respecter

Façade :

Sans pont thermique

Tous les $\Psi < 0,010 \text{ W/m.K}$

Performance d'isolation :

Parois avec

$U \leq 0,125 \text{ W/m}^2.\text{K}$ minimum en toiture

$U \leq 0,15 \text{ W/m}^2.\text{K}$ minimum pour murs extérieurs et planchers bas

8.9.3. Revêtements

Les revêtements sont au choix du concepteur-constructeur dans le respect des principes.

Les revêtements seront pérennes à long terme prévus pour un premier ravalement à 30 ans.

Les joints de façade devront avoir une durabilité minimum de 10 ans.

Le traitement anti-graffiti est laissé à l'appréciation du concepteur constructeur.

Serres et verrières :

Dans le cas où des verrières seraient prévues, les concepteurs sont tenus de prendre toutes les précautions nécessaires pour éviter toute surchauffe des lieux par effet de serre ; de même, concernant les effets de condensation en sous-face.

Le recours à de la technologie ou intelligence artificielle pour la gestion de la ventilation et de la surchauffe de ces lieux est fortement déconseillée.

Le low-tech et les solutions passives seront privilégiées.

Parements bois :

Une attention toute particulière devra être portée au niveau des parements bois (le cas échéant) pour faire face aux conditions hygrométriques et atmosphériques. Les essences et techniques locales seront privilégiées.

Ces parements ne devront pas faire l'objet de traitements chimiques et/ou lasuré, et l'évolution de leur aspect dans le temps devra être limitée et uniforme. Ils ne devront pas subir de dégradation structurelle liée à leur exposition aux intempéries.

Béton apparents :

Les bétons laissés apparents devront être pensés pour s'opposer au développement de coulures, de mousses etc, et ce par des moyens tels que couvertines à débord, gouttes d'eau largement dimensionnées et correctement exécutées. Les traitements chimiques et pelliculaires ne seront pas acceptés.

Sous face :

La sous-face du bâtiment sera réalisée dans un souci de traitement qualitatif tant sur le plan des aménagements que du traitement architectural.

Revêtements de façade

Les revêtements géosourcés et biosourcés ne sont pas exclus se référer à « 7.1Exigences règlementaires et normatives »

8.9.4. Isolants

La nature des isolants thermiques est déterminée en fonction du projet

Le recours à des isolants biosourcés est fortement recommandé afin de satisfaire aux exigences environnementales du projet.

L'isolation hors ACERMI n'est pas exclue se référer à « 7.1Exigences règlementaires et normatives »

8.9.5. Brise soleil orientables

Selon étude STD et FLJ.

8.9.6. Durabilité et entretien

L'attention du concepteur constructeur est attirée sur la nécessité de penser un projet low tech y compris dans la gestion de la maintenance.

Les parois en rez-de-chaussée ou sur les niveaux de plain-pied avec des espaces extérieurs (patio, cour anglaise...) devront résister aux chocs et aux dégradations par frottement.

Les matériaux utilisés bénéficieront d'un classement Q4, ils devront être facilement remplaçables (tant en manutention qu'en disponibilité matériaux) en cas de dégradations accidentelles

Le projet comportera des dispositifs anti-volatiles autant que de besoin.

Les pieds de façades seront conçus de manière à éviter les éclaboussures sur vitrages, et les remontées d'humidité dans les isolants de façades, etc... ;

Les éléments métalliques seront inoxydables

8.9.7. Avis technique

Les produits devront bénéficier d'un avis technique en cours de validité pour les procédés de façade non couverts par le DTU 37.1.

Pour les matériaux sortant des techniques courantes voir « 7.1Exigences règlementaires et normatives »

8.10. Charpente-couverture-étanchéité

8.10.1. Principes

L'immeuble est un ERP de 1^{ère} catégorie.

Le niveau de référence est le RDC BAS

Le dernier niveau pourra être envisagé sous le régime du GH1-3 paragraphe 3.

La conception de la cinquième façade est un des points cruciaux du projet du Nouveau Bâtiment de Soins. Tant au niveau des ambitions énergétiques, environnementales que celles liées à la nécessité d'entretien et de maintenance.

Le traitement est laissé au choix du concepteur-constructeur dans le respect de façon cumulative :

- de la réglementation (article 101 de la loi climat et résilience applicable au 1er juillet 2027 soit 50%)
- du Plu de Grenoble
- du respect du DTU et des avis techniques du CSTB ;
- Le respect des exigences acoustiques et des besoins de confidentialité ;
- Le respect des exigences environnementale et énergétiques
- Le respect de la réglementation incendie, accessibilité, sûreté

Les équipements techniques seront obligatoirement dans des locaux techniques. Aucun élément émergeant en toiture ne sera accepté.

Les études et les prestations porteront notamment sur :

- Le Nouveau bâtiment de soins tous niveaux
- Les passerelles reliant le NBS à l'IGH

8.10.2. Exigences environnementales, thermiques, carbone

Se référer impérativement au paragraphe 7.2 Exigences environnementales, énergétiques, carbone

Extraits :

Les colles, produits de pose et tout autre produit du présent lot visé par le label EMICODE et mis en œuvre dans le bâtiment présenteront un label EMICODE EC1Plus.

Valeurs minimum à respecter

Façade :

Sans pont thermique

Tous les $\Psi < 0,010 \text{ W/m.K}$

Performance d'isolation :

Parois avec

$U \leq 0,125 \text{ W/m}^2.\text{K}$ minimum en toiture

$U \leq 0,15 \text{ W/m}^2.\text{K}$ minimum pour murs extérieurs et planchers bas

8.10.3. Accessibilité

Les toitures terrasses des derniers niveaux ne doivent être accessibles qu'au personnel de maintenance autorisé

-par escalier de 2UP minimum sous contrôle d'accès

-par ascenseur de charge sous contrôle d'accès

« § 3. Pour l'application du présent règlement, ne sont pas considérés comme niveaux, au sens de l'article R. 146-3 du code de la construction et de l'habitation, les locaux ou groupes de locaux techniques qui couvrent une emprise inférieure à cinquante pour cent du niveau courant et qui sont accessibles uniquement depuis la terrasse. »

Le concepteur constructeur confirmera cette possibilité

8.10.4. Points singuliers

Hélistation voisine :

Les toitures devront prendre en compte l'hélistation voisine sur le NPT.

Les équipements de balisage et d'éclairage en toiture devront être adaptés en conséquence.

Protections collectives :

Les protections collectives liaisonnées à la structure obligatoire sur l'ensemble des toitures terrasses. (Les garde-corps lestés sont interdits)

Cet élément (acrotère ou garde-corps) devra être traité architecturalement car constituant une cinquième façade particulièrement visible depuis les niveaux hauts de l'IGH.

Partie démontable à envisager pour le remplacement des équipements.

Cheminements techniques :

Cheminements techniques largeur 1UP minimum, en pourtour des acrotères et selon les nécessités techniques et d'entretien.

Le cheminement technique depuis l'ascenseur de charges et les escaliers jusqu'aux locaux techniques sera de plain-pied de 2UP minimum, sans ressaut, circulaire en droit ligne au moyen de transpalette.

Système d'étanchéité

Seuls les produits sous avis technique en cours de validité seront autorisés. (pas d'exception)

L'isolation thermique devra être certifiée ACERMI (Association pour la Certification des Matériaux Isolants) établi par le CSTB. Cette isolation intègre un pare-vapeur.

La classe de compressibilité est adaptée à la destination de la terrasse étanchée et végétalisée : il sera fait application du Guide technique UEAtc pour l'agrément des systèmes isolants supports d'étanchéité des toitures plates et inclinées (e-Cahiers du CSTB, Cahier 2662_V2, juillet 2010). La classe A sera exclue.

Evacuation des eaux pluviales :

Les évacuations d'EP seront d'un diamètre entre 10 et 15% supérieur à celui exigé par les DTU
--

L'évacuation des eaux pluviales se fera au maximum au moyen de gouttières cheminant en extérieur le long des façades.

Les cheminements intérieurs seront à limiter au maximum et devront être accessibles à chaque étage par des placards techniques.

Les noues étanches, naissances, descentes d'eaux pluviales seront largement dimensionnées. Elles seront facilement accessibles et nettoiables et ne seront pas accessibles aux patients.

Les couvertures et terrasses éviteront toute stagnation des eaux et bénéficieront d'un système d'étanchéité qui demandera le moins d'entretien possible

Les crapaudines au niveau des évacuations EP devront être robustes et métalliques (plastique interdit)

Nacelle de nettoyage ou autres dispositifs fixes

Les toitures et couvertures tiendront compte de la mise en place des dispositifs et moyens d'entretien et de nettoyage des façades.

Les terrasses seront accessibles depuis l'intérieur des locaux, par des escaliers suffisamment larges pour ne pas entraver la manutention de matériels encombrants.

Le concepteur devra prévoir l'ensemble des dispositions pour sécuriser les interventions d'entretien et de maintenance. La sécurité des intervenants devra se faire en tout point de la construction.

Ces escaliers ne sont accessibles qu'au personnel chargé de l'entretien.

La solution d'accessibilité par échelle à crinoline ne sera pas acceptée.

Espaces verts

Les espaces verts en toiture devront être résilients et prévus pour l'adaptation au changement climatique.

Pour des questions de maintenance et de pérennité des étanchéités, les toitures de type pleine terre sont exclues.

La gestion de l'inertie thermique en toiture devra être traitée par un autre procédé.

Energies renouvelables

Les énergies renouvelables pourront être installées en toiture en respectant l'ensemble des réglementations et les préconisations de cheminement de maintenance.

L'association énergies renouvelables et espaces verts peut être faite.

Dispositifs pour la faune

Des dispositifs pour la faune pourront être envisagés s'ils sont conçus en écosystème et non en élément ponctuels rapportés. L'avis de l'écologue sera requis sur ce point.

Equipement pour la téléphonie

Les équipements de téléphonie devront être intégrés à la conception du bâtiment tant dans la forme que dans la colorimétrie.

Etanchéités autres

Toutes les dispositions sont à prendre pour protéger les bâtiments :

- Pour les parties extérieures, en évitant les remontées d'eau et les pénétrations ;
- En façade, en mettant en place des produits agréés ;
- En infrastructure, pour éviter les remontées d'eau, lorsque le cas le nécessite. Les galeries techniques enterrées et vides sanitaires seront protégés des remontées d'eau et de l'humidité afin de garantir une bonne accessibilité pour la maintenance et l'exploitation.

8.10.5. Durabilité et entretien

Point à développer

8.11. Menuiseries extérieures

8.11.1. Principes

Les études et les prestations porteront notamment sur :

- Le Nouveau bâtiment de soins tous niveaux
- Les passerelles reliant le NBS à l'IGH
- Les prestations en interface passerelle côté IGH à RDJ, RDC haut, RDC bas, Niveau 1 et Niveau 2

Au même titre que les façades, la conception des menuiseries extérieures est un des points cruciaux du projet du Nouveau bâtiment de soins.

Les enjeux énergétiques et environnementaux sont essentiels et priment sur les gestes architecturaux. Cependant, la recherche d'un certain esthétisme n'est pas exclue malgré ces contraintes.

Sont compris :

- l'ensemble des menuiseries extérieures (châssis, murs rideaux, verrières, autres), du nouveau bâtiment, des passerelles.
 - Sont exclus les interventions au droit des passerelles sur l'IGH
 - sauf à RDJ, RDC Bas, RDC haut,
- la vitrerie extérieure tant transparente que translucide ou opaque,
- les grilles de ventilation nécessaires encastrées en menuiserie,
- les calfeutrements, les couvre-joints,
- les ensembles vitrés et sas d'accès y compris les portes à commande automatique,
- les portes automatiques (véhicules et piétons),
- les fermetures d'accès au bâtiment pour les véhicules automobiles (ambulances et voiture ; particulières),
- les habillages rendus nécessaires par l'architecture retenue, les volets roulants, coffres de volets,
- les sujétions dues au contrôle d'accès et vidéosurveillance,
- les protections solaires.

La conception et la mise en œuvre se fera selon :

- Le respect du DTU et des avis techniques du CSTB ;
- Le respect des exigences acoustiques et des besoins de confidentialité ;
- Le respect des exigences environnementale et énergétiques
- Le respect de la réglementation incendie, accessibilité, sûreté

8.11.2. Exigences environnementales, énergétiques, carbone

Se référer impérativement au paragraphe 7.2 Exigences environnementales, énergétiques, carbone

Extraits :

Accessibilité

Exigence	Détails
ACES 2.2.3	<p>L'ensemble des portes de la (ou les) entrée(s) principales doivent permettre l'entrée dans le bâtiment :</p> <p style="padding-left: 40px;">Sans passage par un sas OU ; Avec passage par un sas fermé avec des portes automatiques.</p> <p>Des portes automatiques permettent ainsi de facto de valider le niveau. Des portes manuelles sans passage par un sas peuvent également être valorisées dès lors que l'effort d'ouverture n'excède pas 50 Newtons.</p>
ACES 2.2.4	<p>Les seuils d'entrée devront être contrastés et franchissables sans effort ;</p> <p>Les seuils des portes doivent vérifier les critères ci-dessous :</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Ressaut limité : L'ensemble des seuils des accès techniques (maintenance, déchets et livraison) et des accès d'usage courant doivent être inférieurs à 2 cm. Pour tous les seuils de plus de 5 mm, le ressaut doit être biseauté, c'est-à-dire répondre à la règle de 1 hauteur pour 3 longueurs. ✓ Parcours patient : seuils limités à 5mm sur l'ensemble du circuit. <p>Contraste de 70 % avec leur environnement immédiat pour les portes dont le seuil est supérieur à 5 mm.</p>
Visibilité	
ACES 3.2.2	<p>L'ensemble des poignées doivent présenter un contraste de 30 points LRV (Light Reflectance Value) par rapport à leur paroi support ou leur fond visuel.</p>
Exigences relatives aux éléments portes	
ACES 4.3.4-	<p>Les poignées sont positionnées à plus de 40 cm d'un angle intérieur formé par deux parois (si parois présentent une largeur supérieure à 25 cm).</p> <p>Les poignées sont situées à une hauteur comprise entre 90 et 110 cm.</p> <p>Pour une porte équipée de ferme-portes, le temps de fermeture est de minimum de 5 secondes.</p> <p>Pour ouvrir ou fermer une porte manuelle, la force à appliquer est inférieure à 20 Newtons.</p>

Caractéristiques thermiques

Exigence	Détails
PASSIF CLASSIC	Menuiseries à rupture de pont thermique pour éviter l'effet paroi froide. Menuiseries Extérieures coefficient thermique valeurs minimum à respecter $U_w \leq 0,85 \text{ W/m}^2$. minimum soit triple vitrage (quasi obligatoire de fait) Recommandation $U_w \leq 0,6 \text{ W/m}^2$.
HYGR 1.2.2	Le projet devra intégrer une limitation du facteur solaire pour toutes les baies des locaux à occupation autre que passagère. Notes : Les facteurs solaires de référence des baies sont à considérer lorsque les protections solaires sont en place. Le facteur solaire de référence des baies s'applique donc au complexe vitrage/protections solaires. Indicateurs à respecter : Facteur solaire (part du rayonnement solaire sur les baies entrant à l'intérieur) avec protection à justifier : <ul style="list-style-type: none"> - inférieur à 0,45 pour les baies verticales nord - inférieur à 0,25 pour les autres baies verticales - inférieur à 0,15 pour les baies horizontales

Confort visuel et protections solaires

Exigence	Détails																																									
Caractéristiques des stores																																										
VISU 1.4.2 VISU 1.4.3 VISU 1.4.4	<p>Des protections solaires mobiles devront être mises en place sur le projet sur l'ensemble des fenêtres des espaces à occupation prolongée. La transmission lumineuse des stores devra être connue. Les caractéristiques des stores devront répondre aux éléments suivants : Avec les stores fermés, la transmission lumineuse de l'ensemble vitrage + store ne devra pas excéder 0,1.</p> <p>Les stores devront posséder les caractéristiques Tau v, n-h et Tau v, n-n correspondant à un score minimal de 1 point (voir tableau ci-dessous) :</p> <p>Indicateurs à respecter :</p> <p>Tableau 6 - Classification des protections solaires en fonction de leur transmission</p> <table><tr><th rowspan="2">$\tau_{v,n-h}$</th><th colspan="5">$\tau_{v,n-n}$</th></tr><tr><th>[0,00 - 0,00]</th><th>[0,00 - 0,01]</th><th>[0,01 - 0,03]</th><th>[0,03 - 0,05]</th><th>[0,05 - 0,20]</th></tr><tr><td>[0,00 - 0,05]</td><td>3</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td><td>1</td></tr><tr><td>[0,05 - 0,10]</td><td>3</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td><td>1</td></tr><tr><td>[0,10 - 0,15]</td><td>3</td><td>2</td><td>2</td><td>1</td><td>0</td></tr><tr><td>[0,15 - 0,20]</td><td>2</td><td>2</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr><tr><td>[0,20 - 0,50]</td><td>2</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr></table>	$\tau_{v,n-h}$	$\tau_{v,n-n}$					[0,00 - 0,00]	[0,00 - 0,01]	[0,01 - 0,03]	[0,03 - 0,05]	[0,05 - 0,20]	[0,00 - 0,05]	3	3	2	1	1	[0,05 - 0,10]	3	3	2	1	1	[0,10 - 0,15]	3	2	2	1	0	[0,15 - 0,20]	2	2	1	1	0	[0,20 - 0,50]	2	1	1	0	0
$\tau_{v,n-h}$	$\tau_{v,n-n}$																																									
	[0,00 - 0,00]	[0,00 - 0,01]	[0,01 - 0,03]	[0,03 - 0,05]	[0,05 - 0,20]																																					
[0,00 - 0,05]	3	3	2	1	1																																					
[0,05 - 0,10]	3	3	2	1	1																																					
[0,10 - 0,15]	3	2	2	1	0																																					
[0,15 - 0,20]	2	2	1	1	0																																					
[0,20 - 0,50]	2	1	1	0	0																																					
VISU 1.6.5 VISU 1.6.6	<p>Les stores devront :</p> <p>Être automatiques avec une commande manuelle ;</p> <p>Constitués des dispositifs individuels, au sens de l'ouverture (store commandé indépendamment pour chaque ouverture).</p>																																									

8.11.3. Typologie

Matériaux

Les châssis PVC sont proscrits

Classement AEV

Le classement sera requis pour toutes les menuiseries extérieures, avec leur procès-verbal d'essai mécanique (CSTB, CERF ou équivalent).

- Marquage CE
- Label NF ou équivalent
- En dérogation au DTU 36-5 P3 (A*2 E*4 V*A2) classement **A*3 E*5B V*A2 demandé**
- AC
- TH
- Effort de manœuvre : Classe 1
- Résistance à la torsion : Classe 2
- Résistance à l'ouverture et la fermeture répétée : classe 2

Classe d'exposition des baies aux bruits des infrastructures de transport (y compris hélicoptères) En fonction de l'étude acoustique et des exigences environnementales

Classe thermique en fonction de l'étude thermique et des exigences environnementales

Rigidité

En référence au fascicule FD P20-201, la classe de rigidité C sera exigée pour les ouvrages assurant une fonction de protection contre les chutes.

Fenêtres et portes :

Les ouvrants seront à la française ou oscillo-battant

Les coulissants sont à bannir.

Les dimensions et par conséquent les poids des ouvrants doivent être adaptés pour faciliter la maniabilité à l'usage des patients ou du personnel.

Les menuiseries extérieures devront être conçues pour limiter à leur minimum les servitudes d'entretien par utilisation de matériaux inaltérables ;

Les différents systèmes d'ouvrants sont à déterminer en fonction :

- de l'utilisation des locaux
- de la limitation de l'encombrement des locaux à l'ouverture,
- de la sécurité des personnes à l'intérieur des locaux,
- des performances satisfaisantes contre les risques d'effraction,
- de l'adaptation des dispositifs de protection solaire et d'occultation sans gêne pour la manœuvre des ouvrants,
- de la nécessité d'assurer le nettoyage complet des vitres et leurs remplacements depuis l'intérieur des locaux,
- de l'insertion dans les façades,
- des règlements incendie (ouvrants pompiers).

Le concepteur fournira les PV correspondants et s'il y a lieu, fera procéder à ses frais aux essais nécessaires sur des menuiseries destinées au projet.

Des essais d'endurance seront également à réaliser.

En outre, les ouvrages devront respecter les recommandations suivantes :

- La largeur d'un vantail ne devra pas dépasser 70cm
- Les crémones et poignées d'ouverture seront pourvues de serrure de condamnation 3 points minimum avec gâche anti-poussière ;
- Les parclores seront fixées mécaniquement, avec impossibilité de démontage par les patients ;
- Les châssis seront munis de dispositifs de sécurité pour éviter les risques d'accidents de personnes lors de la manœuvre d'ouverture. Dans tous les cas, il sera prévu une limitation d'ouverture maximum à 11 cm de l'ouvrant, avec décondamnation à clef pour le nettoyage des vitres et système anti-défenestration ; Les limiteurs d'ouverture des fenêtres devront être simples de réglage mais non accessible à tout type de matériel utilisé par le public ;
- Toutes les dispositions contre le vol devront être prises concernant les fenêtres accessibles (hauteur et ouverture, y compris dans les sanitaires) et interdire notamment la possibilité de défenestration ;
- Les allèges et les ouvrants doivent résister au choc, ne pas présenter de danger en cas de bris et être protégés. Les allèges seront donc en verre feuilleté conformément au DTU 39 ;
- Les locaux doivent disposer d'ouvrants facilement manœuvrables et manipulables d'une seule main par les usagers (poids et commandes adaptées aux personnes handicapées)

- Les façades accessibles aux pompiers seront équipées des fenêtres réglementaires. Il sera prévu des accès pompiers sans limiteurs d'ouverture, avec signalétique réglementaire visible de l'extérieur (point rouge)
- Des molettes ou carrés devront permettre aux services de secours de pénétrer dans les circulations (dispositions à valider avec le SDIS et le personnel hospitalier) ;

Issues de secours

Toutes les issues de secours seront verrouillées (asservies sur SSI avec verrouillage électromagnétique de type ventouse - gâche prohibée - et déverrouillage piloté depuis le PC de Sécurité).

Un report de signalisation par zone de mise en sécurité informera toute ouverture d'une issue ; une UGIS est à prévoir.

Les Issues de secours sous contrôle d'accès devront faire l'objet d'une validation par le SDIS

Contrôle d'accès

Certains locaux seront équipés de contrôles d'accès et d'un dispositif anti-intrusion.

Principe une menuiserie-une fonction

Il est demandé au concepteur d'appliquer le principe une menuiserie une fonction.

Exemple : Une menuiserie qui doit être coupe-feu, vitrée et automatisée sur déclencheur manuel sera scindée en 2 éléments :

- Une pour coupe-feu battante asservie au SSI et maintenue en position ouverte
- Une porte coulissante automatique vitrée (sans propriété feu) sur déclencheur manuel.

De ce fait, les dispositifs d'ouverture et de fermeture motorisés liés à la gestion de l'accès sur les portes coupe-feu sont interdits (bras motorisés etc). Seules les dispositions réglementaires liées à l'incendie sont autorisées.

Vitrerie

Les ouvrages (fenêtres et portes) sont équipés de vitrages isolants dont les caractéristiques sont à déterminer en fonction :

- de l'isolement thermique recherche,
- de l'apport solaire maximum,
- de l'isolement acoustique aux bruits extérieurs,
- de la protection contre l'intrusion,
- de la préservation de l'intimité,
- de la sécurité des personnes,
- des conditions d'accès pour l'entretien

Le vitrage sera dimensionné en fonction du DTU 39 et des règles de sécurité.

Les vitrages auront un coefficient externe de réflectance <15% afin de réduire les risques de collision avec la faune sauvage.

En cas de transparence présentant un risque de collision (transparence de part en part), un traitement sera intégré au vitrage pour éviter les collisions. Vitrophanie rapportée interdite.

Vitrophanie

La vitrophanie réglementaire d'éveil à la vigilance est décrite au lot signalétique

Fermetures volets roulants

Les fermetures de type volet roulant sont imposées pour des raisons d'efficience thermique pour l'ensemble des fenêtres.

Les protections solaires devront présenter les caractéristiques suivantes :

- Respecter les exigences de facteurs solaires du profil environnemental

- La notion d'albédo sera particulièrement étudiée. Les couleurs sombres seront interdites sur les façades exposées au soleil.
- Classement :
 - Critères de corrosion : S*1
 - Critère résistance thermique : AR* selon étude thermique tenant compte des exigences environnementales.
 - Facteur solaire : S_{ws}-gtot : 0 toute l'énergie solaire est rejetée
 - Une classe de vent V3 (sup à 28m type de terrain IV région 1) selon le DTU 34.4. (catégorie la plus défavorable prise de façon homogène pour l'ensemble des dispositifs)
 - une classe d'endurance E4 : 14 000 cycles
 - conditions de manœuvre M+ : conditions d'utilisation sévères
 - résistance aux chocs : C* : risques courants
 - critère R
 - critère O*1. Occultation totale, noir complet
- Réaction au feu selon réglementation
- Être compatibles avec les types d'ouvrants choisis ;
- Simplicité et facilité de manœuvre facilement et sans danger pour les utilisateurs, avec une commande intérieure électrique individuelle. Dans les chambres, la commande des occultations/protections solaires se fera depuis le manipulateur multifonction (système appel malade) doublée par une commande murale ;
- La commande électrique sera filaire uniquement pour tous les locaux réservés aux personnels (bureaux, chambre de garde, etc.).
- La commande filaire de protection solaire devra être centralisée pour chaque salle commune comprenant plusieurs baies d'une même exposition une commande par local et par exposition). La commande sera proche des baies occultées.
- Un interrupteur de proximité d'alimentation électrique individuel ou équivalent sera prévu à chaque aplomb de moteur de volets roulants dans les coffretières. Pour faciliter les interventions ultérieures : pas de nécessité de faire déplacer un électricien pour le travail unique des serruriers.
- Toutes les occultations devront être pourvus d'une manœuvre manuelle de secours sans nécessité d'une intervention technique particulière (démontage ou autre) ;
- Silencieux dans leur fonctionnement et sous les contraintes climatiques (vent, pluie) ;
- Être conçus pour une maintenance aisée (démontable depuis l'intérieur sans avoir à toucher aux faux plafonds) ;

Protections solaires : Stores intérieurs

Pour éviter les problématiques de reflets, des stores solaires « screen intérieurs » sont nécessaires pour toutes les fenêtres dans les locaux munis d'écrans informatiques (même celles orientées au nord).
Classement au feu selon réglementation.

- Les stores intérieurs seront impérativement collés à la vitre et sur guides latéraux ;
- D'un seul tenant (pas de lames)

Brise soleil orientables

Les Brise soleil Orientable (BSO) ne peuvent se substituer aux fermetures type volets roulants.
Il s'agit d'un dispositif relevant du traitement de façade et de la gestion de la protection solaire.
Quid

Sont à proscrire :

- les stores vénitiens pour des raisons de pérennité, d'entretien et d'hygiène
- les films rapportés collés,
- les systèmes de commande asservis à la luminosité, en raison de leur fonctionnement trop complexe,
- les volets avec tablier sur de la grande longueur, en PVC ou avec système d'orientation de lame
- les volets avec ouverture/fermeture sur sangle
- tous systèmes permettant la nidification (source d'infection).

8.11.4. Locaux particuliers

Hall d'entrée

Les halls d'entrées principaux seront équipés d'un accès évitant les chocs thermiques et permettent la maîtrise des déperditions énergétiques ;

Prévoir l'implantation d'un sas avec double portes automatiques coulissantes en quinconce, avec rideau d'air chaud si pertinent.

Le sas des malades couchés sera de longueur supérieure ou égale à 4 m.

Passerelles

Principe une menuiserie-une fonction applicable.

Rez de chaussée et locaux accessibles de plain-pied

Pour la sécurité anti-effraction, tous les vitrages seront feuilletés et classés :

- Catégorie P5A (anti-vandalisme) ou P6B (anti-effraction) suivant norme EN 356
- Sont concernés :
 - Locaux accessibles de plain-pied
 - Tous les vitrages des menuiseries situées à moins de 3 m du niveau de sol accessible
 - Tous les vitrages des murs rideaux sur au moins les 3 premiers mètres accessibles depuis le sol fini.

Locaux à rez de chaussée

La confidentialité devra être traitée par le vitrage lui-même ou les dispositions architecturales et non par un élément rapporté du type film.

Locaux dont distance / tiers < à 14m

La confidentialité devra être traitée par le vitrage lui-même ou les dispositions architecturales et non par un élément rapporté du type film.

Vitrage étanches

Certains services bénéficieront de vitrages étanche.

- Selon fiche locaux

8.11.5. Durabilité et entretien

Dans un souci de simplification des opérations de maintenance : toutes les parties vitrées seront entretenues depuis l'intérieur.

Le nettoyage à la nacelle devra être marginal et circonscrit aux zones à traitement architectural fort comme l'accueil.

Pour l'ensemble des éléments robustesse et bonne garantie dans le temps

Protections solaires garanties 10 ans.

8.12. Menuiseries intérieures bois-agencement

8.12.1. Principes

Les études et les prestations porteront notamment sur :

- Le Nouveau bâtiment de soins tous niveaux
- Les passerelles reliant le NBS à l'IGH
- Les prestations en interface passerelle côté IGH à RDJ, RDC haut, RDC bas, Niveau 1 et Niveau 2

Les études et les prestations porteront notamment sur :

- les blocs portes et les bâtis de baie libre,
- les placards intégrés à la construction des chambres et autres locaux,
- les châssis vitrés,
- les lisses de protection, protections murales
- les banques d'accueil,
- les ouvrages annexes.

Les paillasse sont au lot plomberie

La conception et la mise en œuvre se fera selon :

- Le respect du DTU et des avis techniques du CSTB ;
- Le respect des exigences acoustiques et des besoins de confidentialité ;
- Le respect des exigences environnementale et énergétiques
- Le respect de la réglementation incendie, accessibilité, sûreté

8.12.2. Exigences environnementales

Se référer impérativement au paragraphe 7.2 Exigences environnementales, énergétiques, carbone

Extraits :

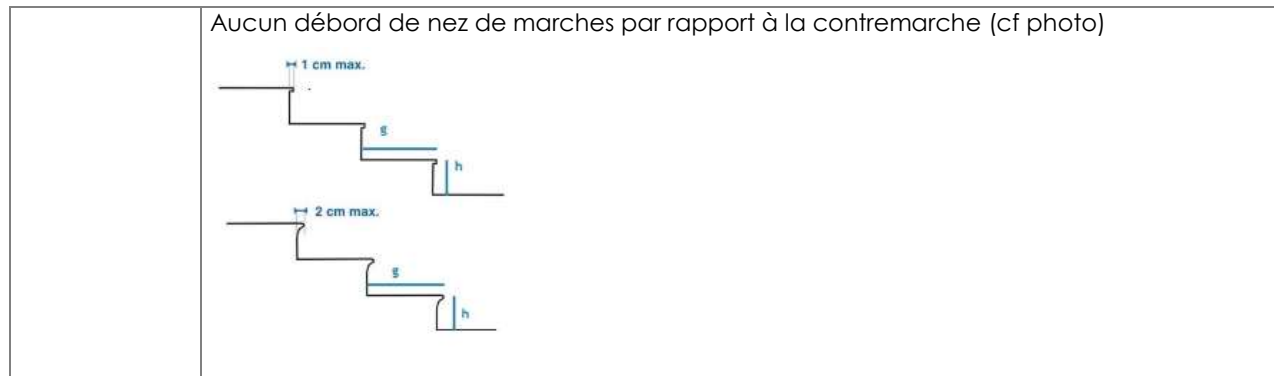
Qualité de l'air

Qualité de l'air	<p>Favoriser les matériaux à faible impacts environnementaux dans les opérations et réaliser des mesures à réception selon le protocole HQE Performance ou équivalent.</p> <p>Indicateurs à respecter :</p> <p>100% des revêtement intérieurs (sol, murs, plafond), cloisons, faux plafonds, isolant, menuiseries extérieures et produits destinés à la pose des produits seront en classe A+ ;</p> <p>100% des peintures en classe A+ avec Ecolabel Européen ;</p> <p>Label EMICODE EC1 plus + pour 100% pour tous les produits d'installation (ragréage, primaire, sous-couche, joint d'étanchéité, colles, adhésifs, vernis, etc.) ;</p> <p>Label GUT pour 100% des moquettes ;</p> <p>Classe E1 pour 100% des panneaux bois ;</p> <p>Certification EUCB pour 100% des isolants ;</p> <p>Les peintures et joints utilisés dans les pièces humides devront être antifongiques et anti-moisissures.</p> <p>La justification de l'émission de substances cancérigènes, mutagènes et reprotoxiques 1 et 2 devra être fournie pour toutes surfaces en contact avec l'air intérieur.</p> <p>Les matériaux issus du recyclage seront préférés.</p> <p>Les FDES des produits devront être fournies pour en attester.</p> <p>Tous les produits en bois et à base de bois utilisés dans le projet sont certifiés « Bois légalement récoltés et négocié » (FSC – PEFC)</p> <p>Indicateurs à respecter :</p> <p>100 % des bois (produits en bois ou dérivés) certifiés PEFC/ FSC ;</p> <p>100 % des bois traités sont certifiés CTB-B+ ou les produits de traitement sont certifiés CTB-P+ (ou équivalent).</p>

Accessibilité

Exigence	Détails
Sols, murs, poignés contrastés	
ACES 3.2.2	<p>Pour valider l'exigence, les trois critères suivants doivent être vérifiés :</p> <p>Les sols et les murs ainsi que les éléments structurants du cheminement tels que les piliers, offrent un contraste visuel entre eux ou à leur jonction avoisinant 30 points LRV (Light Reflectance Value).</p> <p>Les portes et leur paroi supports offrent un contraste entre elles ou à leur jonction avoisinant 30 points LRV (Light Reflectance Value).</p> <p>L'ensemble des poignées présente un contraste de 30 points LRV (Light Reflectance Value) par rapport à leur paroi support ou leur fond visuel.</p>

	<p>Les portes à contraster sont les portes d'usage courant. L'exigence n'est pas applicable pour les portes des locaux techniques (Armoires techniques, portes donnant accès au local ménage, etc.).</p> <p><i>Définition : Le contraste est ici défini comme l'écart de l'indice de réflectance à la lumière (LRV) des deux surfaces considérées, tel que précisé dans l'ISO 21542. Il peut être justifiée par une mesure à l'aide d'un luminancemètre ou plus simplement à l'aide de nuanciers.</i></p>
	<p>Il est demandé qu'il n'y ait pas de conflits de débatement de portes. Les ouvertures de portes ne doivent pas s'empêcher mutuellement.</p> <p>Ces espaces de manœuvre sont des rectangles de même largeur que la circulation et dont la longueur varie selon le sens d'ouverture de la porte :</p> <ul style="list-style-type: none"> - ouverture en poussant : la longueur minimum de l'espace de manœuvre de porte est de 1,70 m ; - ouverture en tirant : la longueur minimum de l'espace de manœuvre de porte est de 2,20 m. <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-end;"> <div style="text-align: center;"> <p>Ouverture en tirant (accès latéral)</p> <p>Largeur de la circulation (1m20 min) X 2,20 m</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>Ouverture en tirant (accès frontal)</p> <p>Largeur de la circulation (1m20 min) X 2,20 m</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>Ouverture en poussant (accès latéral)</p> <p>Largeur de la circulation (1m20 min) X 1,70 m</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>Ouverture en poussant (accès frontal)</p> <p>Largeur de la circulation (1m20 min) X 1,70 m</p> </div> </div>
ACES 4.1.2	<p>En cas de présence d'éléments pouvant créer un leurre visuel (parois vitrées, aux miroirs et autres éléments constitués de matériaux réfléchissants d'une largeur supérieure à 50 cm), ces éléments doivent être matérialisés par des éléments contrastés à 110 cm et 160 cm de hauteur ou a minima par deux bandes de 10 cm de largeur contrastées à 70% et situées respectivement à 110 cm et 160 cm de hauteur (voir figures ci-dessous).</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> </div>
Exigences relatives aux éléments portes	
ACES 4.3.4-	<p>Les poignées sont positionnées à plus de 40 cm d'un angle intérieur formé par deux parois (si parois présentent une largeur supérieure à 25 cm).</p> <p>Les poignées sont situées à une hauteur comprise entre 90 et 110 cm.</p> <p>Pour une porte équipée de ferme-portes, le temps de fermeture est de minimum de 5 secondes.</p> <p>Pour ouvrir ou fermer une porte manuelle, la force à appliquer est inférieure à 20 Newtons.</p>
Escaliers sûrs	
ACES 4.2.1	<p>Cette exigence porte sur tous les escaliers d'usage (hors escaliers d'évacuation et escaliers desservant uniquement les locaux techniques).</p> <p>Les escaliers devront respecter les critères suivants :</p> <p>Des mains courantes sont présentes de chaque côté des escaliers. Ces mains courantes doivent être contrastées par rapport à leur support. Dans les escaliers d'une largeur supérieure à 420 cm, des mains courantes intermédiaires sont présentes et espacées de 300 cm maximum.</p> <p>Une volée d'escalier franchissant plus de 20 marches comprend au moins un palier intermédiaire.</p>



8.12.3. Typologies

Passages libres :

Les dimensions de passage libre dépendent de l'utilisation des locaux. Les valeurs minimales suivantes sont à adopter :

- hauteur de 2,02 m,
- Bureaux et tous locaux tertiaires : 90 cm, 1 vantail sauf contraintes d'accessibilité en brancards/lits
- Chambres hdj ou hospitalisation conventionnelle : 120 cm, 1 vantail
- Soins critiques, réanimation et surveillance continue, 1,20 m de large
- Locaux médicaux, postes de soins : 120 cm, 1 vantail
- Locaux médicaux, chambres, postes de soins, etc. : 120 cm, 2 vantaux
- Autres locaux (Sanitaires, etc.) : 90 cm, 1 vantail
- Locaux logistiques : 120 cm, 1 vantail
- Locaux techniques d'une surface supérieure à 12 m² : 180 cm, 2 vantaux (sinon 120 cm, 1 vantail)
- Placard technique : 70cm

Les largeurs de portes seront adaptées au passage des équipements biomédicaux et des AGV.

Contraintes feu

Selon réglementation

Contraintes thermiques

Selon étude thermique et exigences environnementales

Contraintes acoustiques

Selon réglementation et exigences environnementales

Passage libre

Principe une menuiserie=une fonction

Le groupement veillera, dans la conception du projet, à différencier obligatoirement les fonctions et usages des portes.

L'usage fonctionnel d'une part et l'usage incendie d'autre part seront dissociés.

Ainsi, une porte DAS restera en position ouverte et sera asservie auSSI alors que la porte fonctionnelle assurera la fermeture du local ou de l'accès au secteur concerné selon les modalités d'usage défini.

De même, s'il doit être mise en place des portes automatiques sur des locaux à risques moyens, la porte coupe-feu sera à prévoir par un équipement distinct de la porte automatique,

De ce fait, les dispositifs d'ouverture et de fermeture motorisés liés à la gestion de l'accès sur les portes coupe-feu sont interdits (bras motorisés etc). Seules les dispositions réglementaires liées à l'incendie sont autorisées.

Sens d'ouverture des portes

Les portes des locaux de petites dimensions (surface < 2,5 m²) pouvant recevoir du public, ainsi que tous les sanitaires, s'ouvriront sur l'extérieur du local (prévoir si nécessaire les renforcements de circulation nécessaires pour que la porte n'entrave pas le passage).

Dans la négative, elles devront pouvoir être dégondées (secours aux personnes).

Blocs portes : au minimum pour toutes les portes

- NF BLOCS-PORTES INTERIEURS - CLASSEMENT FASTE et porteront le marquage correspondant.
- Les portes sont certifiées NF-CTB (stabilité en ambiance différentielle).
- Fréquence d'ouverture et fermeture élevée
- Sur huisserie métalliques
- Les bois durs de densité 0,70 à 0,85.
- Joints périphériques d'étanchéité 4 faces de l'ensemble des menuiseries.
- Stratification 2 faces d'usine (stratification en atelier ou sur place proscrite)
- Manœuvre sans effort physique pour la quincaillerie
- ½ cylindre sur organigramme, bouton moleté intérieur
- Robustesse aux chocs.
- Qualité phonique conforme aux exigences acoustiques
- Conformité aux différentes réglementations sécurité incendie, accessibilité, sureté
- Dimension selon usage
- Protections et équipements complémentaires selon usage
- Contrôle d'accès selon usage
- Autres particularités : radioprotection selon usage

Gaines techniques et trappes techniques

- Bois durs de densité 0,70 à 0,85.
- Sur huisserie bois
- Cadre sur la totalité du pourtour y compris pour les gaines techniques en partie basse
- Joints périphériques d'étanchéité 4 faces de l'ensemble des menuiseries.
- A peindre
- ½ cylindre sur organigramme, bouton moleté intérieur
- à une robustesse aux chocs.
- à une qualité phonique conforme aux exigences acoustiques
- à une conformité aux différentes réglementations sécurité incendie, accessibilité, sureté
- 70cm de large minimum pour une porte de gaine technique

Stratifiés

Toutes les portes seront stratifiées 2 faces toute hauteur (sauf portes de placard des gaines techniques à peindre)

Les stratifiés auront les caractéristiques suivantes :

Panneaux stratifiés haute pression HPL définis dans la norme NF EN 438, épaisseur 8/10 mm minimum
Réaction au feu : M3

Protections complémentaires

Retour en forme de « U » sur champ avant

Retour en forme de « L » sur champ arrière

Protection du bâti des portes par profilé PVC préformé

Les portes des locaux dits humides (locaux avec siphons de sol, locaux ménages, désinfections, salles d'eau avec ou sans douches, sanitaires personnels et patients, salle de bains, etc.) seront protégées des remontés d'eau par les champs.

Radioprotection

Pour les locaux abritant des équipements d'imagerie émettant des rayons X, les blocs portes seront munis d'une radioprotection réglementaire.

Mélaminé

Les panneaux mélaminés auront les caractéristiques suivantes :

Complexe réalisé à l'aide d'un support en MDF ou aggloméré de bois recouvert d'un panneau mélaminé, ép 12 mm minimum en revêtement mural et ép 19 mm minimum en agencement

Décors sur les 2 faces

Mise en œuvre en partie verticale uniquement

Placage bois véritable

Les placages bois auront les caractéristiques suivantes :

Panneaux de placage bois véritable ép 10/10ème (M2) ou ép 13/10ème (M1) minimum à adapter suivant la finition et la réaction au feu, réalisés avec des essences fines, et obtenus par déroulé de billes de bois, protégés par un vernis et bouche pore réalisé en usine

P.m.m.a.

Les PMMA - panneaux de Polyméthacrylate de Méthyle (verre de synthèse ou cristal acrylique) auront les caractéristiques suivantes :

Réaction au feu B-s1, d0, ou bonne tenue au fil incandescent à 750°C, non gouttant, non toxique

Autres finitions

Peintures, vernis et lasures

Uniquement sur les bâtis.

et les portes de gaines techniques.

Les peintures, vernis, lasures employées en finition, respecteront les exigences environnementales

Peinture, lasure et vernis en phase aqueuse finition A (soignée) suivant DTU 59.1

Charnières invisibles

Les charnières à corps pour fermeture invisible auront une ouverture à 165°.

La dimension du boîtier sera de 35mm, fixation à visser, réglage dans les 3 dimensions et montage du bras par clip.

Panneaux agglomérés

Les panneaux respecteront les exigences environnementales

Vitrages de sécurité

Tous les remplissages verriers devront respecter la réglementation en vigueur relative aux vitrages de sécurité.

Tous les vitrages de sécurité seront réalisés par des verres feuilletés.

Le Titulaire devra prévoir des vitrages de sécurité :

- Pour la protection contre les heurts accidentels (les portes et les parties fixes attenantes d'une largeur inférieure à 1,50 m situés en travers des axes de circulations, sur toute leur hauteur)
- Pour la protection contre la chute des personnes :
- Ceux des fenêtres autres que celles donnant sur des balcons, terrasses ou galeries et dont la partie basse se trouve à moins de 1,00 m de la zone de stationnement normal aux sens de la norme NF P 01-012
- Ceux des garde-corps de balcons, terrasses, galeries, loggias et dont la partie basse est située à moins de 1,00 m de la zone de stationnement normal
- En aggravation des contraintes réglementaires, pour la protection en partie basse (Les vitrages dont la partie basse est située à moins de 1,0 m du sol fini intérieur)
- Pour la protection contre la chute d'éléments verriers depuis des hauteurs importantes.

Huisserie (ou cadre dormant)

Les huisseries seront adaptées au type de paroi d'une part, et prévues pour recevoir l'ouvrant en feuillure sans recouvrement.

L'épaisseur de l' huisserie posée en applique, doit permettre une ouverture à 90 degrés minimum, et plus suivant la représentation graphique de la porte

Dans tous les cas, l' huisserie assurera :

L'encastrement total du chant de l'ouvrant

L'encastrement total des cloisons

Le pré-cadre de réservation pour murs en maçonnerie

Le calfeutrement des doublages par tapées adaptées à l'épaisseur des doublages de façades et de parois intérieures

La feuillure de recouvrement du mur ou de la cloison dans la continuité de la plinthe de sol (épaisseur identique à la plinthe)

Les huisseries en acier seront pourvues d'une protection antirouille. Compris mise à la terre.

Huisseries métalliques

Pour toutes les portes (sauf gaines techniques et blocs portes CF de recoupement)

Finition à peindre.

Huisseries bois

Uniquement pour les gaines techniques

Huisserie en bois dur éco-certifié, livrées avec une couche de protection durant le chantier. Le bois sera à fil droit et sans nœud.

L'huisserie sera sur les 4 faces y compris sol, et ce afin qu'il n'y ait pas de continuité entre le sol des circulations et les sols des gaines techniques.

Finition à peindre.

Huisseries bois de portes de recouvrements

Selon réglementation incendie

Ferrage

Le type et le nombre de ferrage seront adaptés au poids des portes :

D'une façon générale le vantail semi-fixe des portes à deux vantaux sera pourvu d'une fermeture à action haute et basse assurée par crémone encastrée type "pompiers" commandée par une poignée assortie aux garnitures avec finition inox ou anodisée.

Une note de calcul, en particulier pour les portes de chambres, sera à fournir au MOA.

Seuils

Toutes les portes extérieures seront pourvues d'un seuil "couteau" scellé réalisé par un profilé en acier comportant un joint :

Les seuils devront respecter la réglementation sur l'accessibilité des personnes à mobilité réduite (seuil surbaissé < 2 cm)

Les seuils des portes isolées seront magnétiques à rupture thermique permettant la remontée du joint à la fermeture obturant ainsi le jeu de fonctionnement afin d'augmenter l'étanchéité à l'air. Du type seuil magnétique 20 mm

Les seuils des portes soumises à un passage de charges roulantes et de chariot de manutention seront en tôle d'acier inoxydable de forte épaisseur > 20/10ème et comprendront des pattes des renforts rigidifiant, soudées en sous face

Pour tous les seuils comportant un passage sur un élément lisse métallique (couvertine, solin de relevé d'étanchéité, etc.) une tôle en acier à surface gaufrée antidérapante en aluminium de la couleur de l'élément sera collée sur tout l'élément sur la largeur du passage, sans détérioration de l'élément

Impostes (pour certaines portes)

Le dormant devra être indissociable de celui du bloc-porte, le remplissage devra avoir des performances au moins égales à celles du bloc-porte, l'aspect devra être identique, sauf précision contraire

La performance de l'ensemble imposte et bloc-porte devra être justifiée par PV dans le cadre d'un montage équivalent, performances identiques à celles de la paroi.

Imposte pleine : parements identiques à celui de l'ouvrant

Imposte vitrée : imposte avec feuillure, joint et pare-close adaptés au type de vitrage.

Imposte grillagée : constitution identique à celle de l'ouvrant

Cas avec faux-plafond : l'imposte assure la fermeture verticale dans la hauteur du faux-plafond et apporte la performance coupe-feu et/ou pare-flamme requise.

Oculus

Les gaines techniques seront pourvues d'oculus

Les autres portes le seront conformément à la réglementation.

Châssis latéral fixe (pour certaines portes)

L'ensemble devra être réalisé avec une fabrication homogène, en particulier les dormants seront de même nature et finition.

La performance de l'ensemble châssis et bloc-porte devra être justifiée par PV dans le cadre d'un montage équivalent, performances identiques à celles de la paroi.

Châssis latéral fixe plein : parements identiques à ceux de l'ouvrant

Châssis latéral vitré : feuillure, joint et pare close prêts à recevoir un vitrage

Serrure

Toutes les serrures seront encastrées avec réservation pour cylindre européen :

Toutes les portes seront pourvues d'une serrure sauf cas précis

Toutes les serrures seront encastrées

Les serrures décrites doivent être adaptées au système anti-panique

Ferme-portes

Tous les ferme-portes seront hydrauliques et réglables.
Le système de fermeture des blocs-portes sera conforme au CO 44.
cycles de fermeture, grade 8 selon la norme EN1154.

Barres anti-panique

Les barres antipaniques sont à prévoir pour toutes les portes « issue de secours » :
Système "touch-bar" (barre contre vantail) sur porte pleine
Système "puch-bar" (barre décollée du vantail) sur porte vitrée
Ouverture par barre de pression anti-panique posée en applique :
Porte 1 vantail : 3 points de verrouillage (haut et bas et médian)
Porte 2 vantaux : 3 points de verrouillage (haut et bas et médian) et 2 points de verrouillage (haut et bas) sur le vantail semi fixe
Serrure et poignée de tirage ou béquille sur face opposée
Compatible avec le degré de résistance au feu de la porte
Contact de position

Crémones pompiers

D'une façon générale le vantail semi-fixe des portes à 2 vantaux sera pourvu d'une fermeture à action haute et basse assurée par crémonne encastrée type "pompiers" commandée par une poignée assortie aux garniture compatible avec le degré de résistance au feu de la porte.

Contact d'ouverture

Des contacts d'ouverture seront prévus sur :

- Les portes avec contacts permettant la gestion du rafraîchissement : mise à l'arrêt du rafraîchissement en cas d'ouverture de fenêtre
- Les portes avec contacts pour lutter contre les risques d'effraction
- Les portes issues de secours IS avec détecteur de position "porte ouverte" avec report sur alarme et GTC avec temporisation

Pour chaque vantail, la feuillure est équipée d'un contact d'ouverture, le contact est en métal et réglable en hauteur. Le câblage de celui-ci chemine dans un conduit dans les profilés d'ossature jusqu'au niveau du plafond. Ces contacts sont de marquage CE.

Contrôle d'accès

Organigramme

L'ensemble des portes du projet y compris serrurerie, menuiseries extérieures sera sur organigramme.
L'organigramme des clefs sera à trois niveaux et sera étudié et mis au point par les concepteurs avec les utilisateurs et les services techniques de l'hôpital
Pour l'ensemble des locaux, on prévoira un passe général, puis un passe par nature des locaux et par service.

Un second organigramme, à deux niveaux, concernera les espaces et les gaines techniques.
Les serrures seront munies de canons européens avec des systèmes de clef à reproduction limitée suivant organigramme CHU.
Les portes d'accès aux postes transformateurs présenteront des cylindres DENY.

Cette gestion d'autorisation se fera par badge programmé via le logiciel (voir contrôle d'accès).

Contrôle d'accès mécanique

Il sera prévu pour certaines portes des serrures à code mécanique pour les lieux de passage fréquent
Avec bouton intérieur permettant le passage libre
Le dispositif permettra de conserver serrure, cylindre et clés de l'organigramme
13 touches

Lecteur de badge

Les portes avec contrôle d'accès seront gérées par lecteur de badges sur boîtier à proximité coté "extérieur" et bouton d'ouverture coté "intérieur".

Serrures électriques temporisables

Serrure électrique encastrée temporisable à impulsion avec contact de position et béquille intérieure avec cylindre pour ouverture manuelle en cas de défaillance du contrôle d'accès
Serrure assurant également un verrouillage mécanique par une fermeture à clé sur un point médian.

La résistance sera supérieure à 600 kg. De plus, à chaque fermeture de porte, la serrure se verrouillera mécaniquement automatiquement afin d'assurer un niveau de sûreté constant à chaque porte " claquée ". Elles seront dimensionnées pour un nombre de cycles d'ouverture/fermeture supérieur à 300 passages/jours, la sortie sera libre et actionnée selon cas par une barre anti-panique ou une béquille

La serrure sera paramétrable : 100% réversible gauche / droite / tirant / poussant.

Sur action du contrôle d'accès, le pêne dormant se déverrouillera et permettra l'ouverture de la porte par une poignée de tirage fixe

La sortie se fera selon cas par simple abaissement de la barre anti-panique ou par béquille libre et en une seule manœuvre conformément au code du travail et aux normes ERP en vigueur (EN1125)

La porte restera fermée et verrouillée même en cas de situation dégradée (absence de courant, foudre, panne, ...) donc la porte restera en sûreté depuis l'extérieur tout en assurant la sortie libre

Le contrôle de la position, signalisation de l'état de porte, contact de porte encastré certifié N AEP3 seront renvoyés à la GTC.

Les portes avec contrôle d'accès seront gérées par lecteur de badges sur boîtier à proximité coté "extérieur" et bouton d'ouverture coté "intérieur"

Gâches électriques

Les gâches électriques pour contrôle d'accès sont prohibées.

Ventouses électromagnétiques

Les ventouses électromagnétiques pour contrôle d'accès auront les caractéristiques suivantes :

Montage intégré au bâti en partie haute

Force de rétention : verrouillage par ventouse magnétique en partie haute avec force au collage de 300 kg minimum, ventouse rectangulaire avec contreplaque, pose en applique dans boîtier teinte aluminium anodisé

Signalisation sonore

Conformité à la norme NF S 61-937

Elles permettront le déblocage automatique des issues de secours pour permettre l'évacuation d'urgence en cas de sinistre.

Asservissements - portes DAS

Dans tous les cas

Le DAS devra être conforme aux dispositions de la norme NF S 61 937 parties 1 et 2 (et ses amendements successifs) et donnera lieu à la production du procès-verbal d'examen et d'essai délivré par un laboratoire agréé

Les portes DAS seront à double vantaux type "bout à bout" avec joint anti-pince doigts et joint intumescent, avec :

Fermeture par ferme-porte invisible intégré dans le vantail pour les portes va-et-vient et en applique quand il s'agit d'une porte simple action. La force effective du ferme porte devra être conforme au tableau de la norme NF EN 1154 en fonction de la largeur du vantail ; cette force effective doit être au minimum de force 3 pour toutes les portes coupe-feu

Bornier de raccordement

Contact de position pour chaque vantail, encastré dans la traverse haute, contact en métal et réglable en hauteur, avec câble sortie de l'hubriserie 1ml de mou minimum (pour le SSI)

Plaque signalétique bien visible lettres blanches sur fond rouge portant l'indication "PORTE COUPE-FEU, NE METTEZ PAS D'OBSTACLE A LA FERMETURE"

La quincaillerie sera composée de :

Plaques de poussée sur les 2 faces des 2 vantaux pour les portes va-et-vient

Poignée de tirage avec plaque de propreté une face et plaques de poussée une face pour les portes en simple action

PORTES « normalement ouvertes »

Un Dispositif Actionné de Sécurité (DAS) maintiendra le ou les vantaux en position ouverte et permettra la fermeture automatique pilotée par SSI, avec

Des ventouses DAS conforme aux dispositions de la norme NF S 61 937 parties 1 et 2 (et ses amendements successifs) avec bouton poussoir et d'un boîtier de réarmement

Une bobine de déclenchement 24 ou 48 V à manque de tension

Un contact de signalisation début et fin de course y compris son boîtier de raccordement du DAS et son bornier étiqueté

L'angle d'ouverture maxi du bloc porte sera supérieur ou égal à 120°

PORTES « normalement fermées »

Un Dispositif Actionné de Sécurité (DAS) maintiendra le ou les vantaux en position d'attente fermée et permettra la fermeture automatique pilotée SSI.

Des ventouses pour le maintien ponctuel en position ouverte seront prévues sur certaines portes pour des opérations de logistique ou de nettoyage avec :

Des ventouses DAS, conforme aux dispositions de la norme NF S 61 937 parties 1 et 2 (et ses amendements successifs)

Une bobine de déclenchement 24 ou 48 V à manque de tension

Un contact de signalisation début et fin de course y compris son boîtier de raccordement du DAS et son bornier étiqueté

Un angle d'ouverture maxi du bloc porte supérieur ou égal à 120°

Cas de ventouses déportées

Dans certains cas, les ventouses électromagnétiques pourront être déportées au mur.

Elles comprendront une contreplaque, des supports et équerres en acier dans le cas de décalage de la ventouse par rapport au mur, un bras mural en équerre en métal à peindre dans le cas d'une façade de gaine ou si il n'y a pas de mur support.

Cas de ventouses intégrées

Pour les portes va-et-vient, ventouses électromagnétiques seront intégrées dans le pivot, quand il n'est pas possible de fixer des ventouses déportées, soit parce qu'il n'y a pas de cloison suffisamment proche, soit parce qu'il y a un ouvrant.

Pour les portes à simple action, ventouses électromagnétiques seront intégrées dans le ferme-porte en applique quand il n'est pas possible de fixer des ventouses déportées, soit parce qu'il n'y a pas de cloison suffisamment proche, soit parce qu'il y a un ouvrant.

Protection du chant des vantaux des portes de recoupement

Il sera prévu en protection des chants des vantaux des portes de recoupement des circulations et portes de chambres, coté battement et coté huisserie, une protection du chant, choix suivant le fournisseur du bloc-porte afin de conserver le PV de celle-ci :

Par profilé en U affleurant en aluminium toute hauteur

Par retour de la protection PVC du vantail sur la hauteur de celle-ci, comprenant le débardement du chant de porte sur l'épaisseur de la protection

Quincaillerie - Garniture

Les quincailleries devront porter un label de qualité SNFQ - Garantie à exiger 5 ans. Les quincailleries doivent être adaptées au système anti-panique.

Les fermes portes seront choisies pour leur robustesse.

Des butoirs seront prévus en protection des parois ; ils seront toujours placés en mural.

Les dispositifs de condamnation des portes, notamment dans les locaux sanitaires, ..., doivent permettre :

Une décondamnation rapide depuis l'extérieur du local

Une condamnation ergonomique pour les patients à mobilité réduite (dans tous les sanitaires y compris personnel)

Issues de secours : Condamnation extérieure et barre anti-panique intérieure, par exemple, pour garantir une possibilité de contrôle des accès. Il en sera de même pour faciliter le travail du personnel. Les portes d'issue de secours seront équipées de détecteur de position « porte ouverte », avec report d'alarme sur GTC avec temporisation.

Les cylindres seront de type européen. Les accès dans le bâtiment seront hiérarchisés.

Les portes de recoupement des circulations seront maintenues ouvertes et asservies à la détection incendie.

Des serrures seront prévues aux portes des locaux tertiaires, logistiques (à l'exception des portes équipées de lecteur de badge).

Les poignées de porte seront de type renforcé sur plaque (plaque autour des poignées).

Béquilles et garnitures

Les béquilles bec de cane seront en inox, en tube rond comportant un retour courbe vers le parement de la porte, résistance GRADE 4 suivant norme EN 1906 (durabilité +200 000 cycles) et posées sur rosace, compris rosace réservation pour cylindre selon cas

Les portes condamnables de l'intérieur par l'utilisateur (sanitaires et douches) auront en sus une olive de condamnation coté intérieur avec un voyant "rouge/vert" visible coté extérieur, une pastille de condamnation et décondamnation extérieure, l'ensemble en inox référence identique aux béquilles des portes ordinaires. Des plaques rectangulaires en inox poli.

Les poignées de tirage seront en inox de référence identique aux béquilles des portes ordinaires.

Quand il est prévu un Bâton de maréchal, celui-ci sera une barre verticale en inox Ø 35 mm référence identique que les béquilles des portes ordinaires, de hauteur minimum d'1 mètre avec 2 ou 3 points de fixation selon cas, sur chaque vantail.

Les portes non situées à plus de 40 cm d'un angle rentrant et conformément à la réglementation PMR, seront équipées de béquilles longue, longueur 250 mm, en inox référence identique aux béquilles des portes ordinaires.

FERRURES, QUINCAILLERIE ET SERRURERIE	CAS D'EMPLOI
Paumelles, béquilles sur plaques fixées sur 3 points aux deux faces (rosaces proscrites), serrure bec-de-cane à cylindre (BDCC), arrêts de porte muraux.	Porte d'accès à toutes les chambres
Paumelles, béquilles, serrure bec-de-cane à cylindre (BDCC), plaques de propreté aux deux faces, arrêts de porte muraux. Crémone à poignée rotative en saillie pour les portes doubles (crémone à levier proscrite) et gâche anti-poussière.	Cas général
Serrure bec-de-cane à cylindre (BDCC) avec ou sans cylindre sur organigramme (toutes les portes pré-équipées de percement traversant et serrure à cylindre dito).	Cas général, sauf cas ci-après
Verrouillage par ventouses DAS asservies au SSI et ouverture par lecteur de badge électrique. Ne pas prévoir de réarmement des portes coupe-feu DAS en boîtiers au-dessus des portes. Lorsque des bras sont nécessaires pour fixer les ventouses, ils devront avoir une surface de fixation suffisante et avoir une portée suffisante afin d'être efficaces.	Toutes les portes donnant sur l'extérieur ou clôturant une zone en cul de sac (sauf si accès fonctionnel) Les portes délimitant certains services à accès contrôlé
Serrure électromécanique lardée, sortie toujours libre à commande à badge sous contrôle d'accès	Tous locaux à accès contrôlés et notamment : <ul style="list-style-type: none"> • Les locaux VDI • Les pharmacies • Vestiaires personnels
Serrure bec-de-cane à cylindre (BDCC) munie d'un cylindre double sur organigramme à bouton moleté intérieur, avec préhension facilitée pour personnes handicapées, décondamnation par l'extérieur à la clef (Passe).	Salle de bains, cabinet de toilette, sanitaires, déshabilloirs
Ferme-porte automatique	Sanitaires publics donnant sur circulations, locaux à risques, et l'ensemble des portes équipées d'un contrôle d'accès.
Ferme-porte dont la vitesse de fermeture est de maximum 30 sec.	Tous locaux de regroupement ou de stockage logistique, nettoyage, désinfection, office alimentaire, linge sale, linge propre et locaux déchets, lave bassin.
Sélecteur de fermeture, ferme porte, poignées, ventouse électromagnétique avec interrupteur déporté.	Porte de recoupement ou de zone, pouvant être maintenues ouvertes.
Ferme porte, ouverture automatique sur détection.	Pour les accès en urgence sur une zone.
Serrure bec-de-cane à cylindre (BDCC) muni d'un ½ cylindre extérieur (prévoir plaque Bec-de-Cane intérieur et cylindre extérieur).	Chambres d'hospitalisation (hors secteur stérile)
Oculus, sélecteur via des ensembles bandeaux, plaque de protection en partie basse deux faces, ferme porte, béquilles, ventouse électromagnétique avec interrupteur déporté à hauteur ergonomique.	<input type="checkbox"/> Toutes portes pouvant être maintenues ouvertes sur ventouse.
½ Cylindres sur passe technique sans béquille (selon configuration de la gaine) équipés de rosaces.	<input type="checkbox"/> Gaines techniques

Butées

Un butoir intérieur en inox avec embout caoutchouc, système mural mis en œuvre en partie basse ou à hauteur de béquille pour chacune des portes.
Prévoir la mise en œuvre des renforts dans les cloisons.

Châssis fixes intérieurs vitrés

Dormant

Les châssis vitrés devront être conçus de manière à présenter la même épaisseur finie que la cloison de type plaque de plâtre à ossature métallique, voile béton ou maçonnerie y compris doublage dans laquelle ils sont insérés.

Châssis fixe autoportant pour les grandes dimensions

Cadre de sections appropriées

Dans le cas d'une allège de 10 cm permettant la réalisation du relevé en plinthe, pose sur semelle lisse basse support de plinthe

Pose d'un joint compribande en périphérie des baies béton

Le système ci-dessus sera adapté en fonction de la nature des ouvrages autour du châssis (cloisons plaque de plâtre, voile béton ou maçonnerie)

Le châssis devra être adapté pour permettre la fixation des rails ossatures des cloisons en plaque de plâtre

Joints SNJF - qualité néoprène

Renforts nécessaires à intégrer dans les cloisons, pour châssis de grandes dimensions

Cas des châssis bois :

Feuillure permettant l'encastrement des vitrages sous pare-close, avec façon de joint creux chanfreiné entre la pare-close et le dormant

Les raccordements avec les cloisons seront assurés comme suit : le châssis comportera sur toute sa périphérie une feuillure permettant l'encastrement de la paroi en périphérie du cadre

Les vis de fixation des pare-closes seront soigneusement rebouchés

Spécificité des dormants bois de grande profondeur

La profondeur du dormant sera identique à l'épaisseur du mur et sera réalisée par le dormant en lui-même ou dans le cas de P.V. sur le châssis, par l'ajout d'une baie libre d'encadrement d'ouverture en continuité de l'épaisseur du dormant.

Le dormant sera aligné à la paroi verticale, joint creux périphérique 5 mm entre le dormant et la paroi par encoche taillée dans le bois.

Si des châssis vitrés sont proposés sur des espaces de soins, les vitrages devront pouvoir être occultés par le biais de stores intégrés entre vitrages, manœuvrables depuis le local.

Cas des châssis métalliques :

Un cadre tubulaire (section adaptée à la largeur de la cloison) assemblé par soudure, et comportant une feuillure

Les pare-closes seront en acier, placés dans l'axe des cloisons dans les cas courants, affleurants (c'est à dire permettant de positionner le vitrage à moins de 5 mm en retrait de l'alignement fini extérieur de la paroi) dans les locaux où un renforcement d'hygiène est requis (salle de réveil, chambre sassée, etc.), en système bi-affleurant.

Vitrage de sécurité

Tous les remplissages verriers devront respecter la réglementation en vigueur relative aux vitrages de sécurité. Tous les vitrages de sécurité seront réalisés par des verres feuilletés. Le titulaire devra prévoir des vitrages de sécurité :

Pour la protection contre les heurts accidentels (les portes et les parties fixes attenantes d'une largeur inférieure à 1,50 m situés en travers des axes de circulations, sur toute leur hauteur)

Pour la protection contre la chute des personnes

Stores intégrés au vitrage

La mise en place de stores vénitiens à lames métalliques entre deux châssis vitrages sont réservés exclusivement aux zones à environnement maîtrisé.

La possibilité de pouvoir réaliser une occultation totale entre la chambre et la circulation n'est pas exigée. Il faut prévoir

- Montée et descentes du store
- Orientation des lames
- Télécommande

Placards menuisés des chambres d'hébergement

Ensemble menuisé complet penderie-rangement avec joues, fond, plancher, plafond, imposte range valise comprenant notamment :

Un meuble penderie avec :

- Des ouvrants battants à 1 ou 2 vantaux, en panneaux stratifiés, qualité hydrofuge, avec charnières chromées déportées, invisible de l'extérieur, ressort à bossage maintenant la porte fermée et ouverte, nombre adapté au poids du vantail, ouverture à 135°, ouverture par poignée de tirage
- Des joues latérales,
- Un fond,
- Un plafond,
- L'aménagement intérieur complet en mélaminé :
- Une partie en haut par système d'étagères fixées sur taquets inox sur joues pré-percées de chaque côté, 3 ou 4 étagères dans la hauteur,
- Une partie penderie en bas avec tringle ovoïde gainée en PVC,
- Étagères ép. 18 mm minimum à adapter suivant la portée,
- Chants plaqués en PVC,
- Toutes dispositions sont prises pour positionner les renforts nécessaires aux étagères afin d'éviter tous phénomène de fléchissement,
- L'aménagement intérieur pour coffre-fort
- Assemblages et fixations invisibles, découpe pour adaptation à la morphologie de la paroi, ajustement, finition par joints à la pompe, fixations contre mur.

Les placards seront fixés au murs et non posés au sol en vu d'un nettoyage en sous face.

Espace libre en sous-face 30 cm

Placard menuisé

Ensemble menuisé complet rangement avec joues, fond, plancher, plafond, système suspendu comprenant notamment un meuble en stratifié avec :

- Une fermeture horizontale basse en panneau MDF finition stratifié
- Un ouvrant battant à vantail, sur charnières chromées déportées, invisible de l'extérieur, ressort à bossage maintenant la porte fermée et ouverte, nombre adapté au poids du vantail, ouverture à 180°, fermeture à clé sur cylindres interchangeable, finition stratifié, ouverture par poignée de tirage en "U" inox avec plaque de propreté inox,
- Des joues latérales, en panneau MDF finition en panneau stratifié si apparents
- Un fond, en panneau MDF finition mélaminé
- Un plafond, en panneau MDF finition mélaminé
- Quand le placard crée un recoin de faible dimension, le recoin sera comblé par un profilé "fileur".
- Assemblages et fixations invisibles, découpe pour adaptation à la morphologie de la paroi, ajustement, finition par joints à la pompe, fixations contre mur.
- Portes battantes pour placards
- Ouvrage complet avec façade intégrée à la cloison comprenant notamment :
- Huisserie périphérique en sapin traité compris traverse basse hauteur dito plinthe, dont l'épaisseur permet l'intégration de la cloison
- Ouvrant par vantaux battants - en applique - paumelles invisibles - panneau CTB-H finition stratifié
- Fermeture du plafond en panneau mélaminé
- Poignées de tirage
- Fermeture à clé - système de maintien des portes haut et bas par clip ou aimant

Aménagement des placards des bureaux

Ouvrage comprenant :

- Un support vertical intermédiaire par panneau mélaminé,
- Des supports pour les étagères :
- Crémaillères perforées en métal (hauteur 2.00 m minimum) et taquets associés, fixation dans les parois latérales, pour les placards du service administration
- Un système de tasseaux sur parois latérales pour les autres placards,
- Des étagères en panneau mélaminé avec alèse bois formant raidisseur,
- Tasseaux et alèses

Trappe de visite à faïencer

- Trappes hydrofuges avec affaiblissement acoustique RA = 38 dBA

Mains courante PVC ou aluminium anodisé

Pour les circulations de l'ensemble des secteurs de soins d'au moins 2 unités de passage, il sera prévu des mains courantes à une hauteur de 0,85 à 0,95m, avec un encombrement maximal de 0,10 mètre.

Main courante ronde gainée PVC

- Eléments préfabriqués
- Traffic intense
- 100% anti-bactérien
- Diamètre 40 mm
- Fixation sur support autobloquants
- Support galbé
- Coloris impérativement contrasté par rapport au mur

Aucune rupture de main courante ne sera admise ? Eventuellement prévoir des éléments démontables devant les placards techniques

Les escaliers seront tous traités comme des ERP et de ce fait :

- Toute main courante doit se prolonger horizontalement de la longueur d'une marche au-delà de la première et de la dernière marche de chaque volée sans pour autant créer d'obstacle au niveau des circulations horizontales,
- Les crosses de finitions devront être recourbées et de préférence orientées vers le mur.

Protections murales PVC

Il sera prévu des protections en PVC constitués de plaques de parement en PVC

- rigide antichoc,
- matériau finement grainé (anti-rayure),
- stable aux UV, non poreux,
- teinté dans la masse,
- Epaisseur de 2 mm au minimum.
- Classement au feu selon réglementation
- Chanfrein sur la face posée horizontalement
- Pour poteaux arrondis : épaisseur en fonction de la contrainte.
- découpés sur mesure,
- posé par collage suivant prescriptions du fabricant.
- Jointoiement soigné

Hauteur de protection couloirs : ½ hauteur de plaque dans les couloirs soit 65 cm environ à poser au dessus de la remontée de plinthe PVC

Hauteur de protection chambres et autres locaux : 1 hauteur de plaque dans les couloirs soit 130 cm environ à poser au dessus de la remontée de plinthe PVC sur l'ensemble du pourtour de la pièce

Hauteur de protection dans les locaux très techniques : selon fiches espace

Hauteur de protection circulation logistiques : selon besoin de la logistique.

Protection des angles saillants

Tous les angles saillants seront protégés par des cornières en PVC

- clipsées sur support aluminium
- hauteur de 2 m
- liseré flexible robuste et de bille de renfort en PVC souple.
- colorées dans la masse
- épaisseur de 3 mm minimum,
- largeur d'angle de 60 mm.
- platines en aluminium de support seront vissées au mur.
- accessoire de finition en partie haute

Pour les circulations logistiques, elles seront en inox.

Chasse roue et arceaux inox

Décrit au lot serrurerie

Une réflexion devra être menée par le groupement de Conception Réalisation sur l'esthétisme global de la solution choisie afin de répondre aux ambiances recherchées décrites dans le programme fonctionnel et aux fonctionnalités recherchées.

Banques d'accueil accueil principale du RDC

Matériaux au choix du concepteur constructeur le principe étant de refléter-à un certain degré- les ambitions environnementales du projet

- Réservations pour passage des câbles Ø 80 mm avec cache-câbles clipsables en PVC,
- Gouttière formant chemins de câbles sous plateaux
- Fixations au sol et contre cloisons,
- Traitement de l'acoustique
- Dispositif anti-contamination en verre pincé
- Conforme à l'ensemble des réglementations incendie, PMR, sûreté

Autres banques d'accueil

Matériaux au choix du concepteur constructeur

- Résine acrylique et poudre minérale à privilégier
- Réservations pour passage des câbles Ø 80 mm avec cache-câbles clipsables en PVC,
- Gouttière formant chemins de câbles sous plateaux
- Fixations au sol et contre cloisons,
- Traitement de l'acoustique
- Dispositif anti-contamination en verre pincé
- Conforme à l'ensemble des réglementations incendie, PMR, sûreté

Plans de travail pour bureaux

Plan de travail dans les espaces définies par les fiches locaux, suivant pièces graphiques comprenant principalement :

- Plans de travail avec traitement des chants en ABS collé; le plan de travail côté personnel sera pourvu d'une découpe arrondie ergonomique
- Fermetures frontales et latérales formant cache jambes vertical supportant le plan de travail,
- Réservations pour passage des câbles Ø 80 mm avec cache-câbles clipsables en PVC,
- Gouttière formant chemins de câbles sous plateaux
- Fixations au sol et contre cloisons,

Encoffrement mélaminé

Coffres pour canalisations et gaines techniques

Les canalisations traversant un local à usage autre que local technique sont dissimulées dans un coffre ou une gaine facilement démontable. L'ensemble des coffres seront traités comme suit :

- Ossature en bois dur
- Coffre assemblé et collé en atelier réalisé en MDF M1 d'épaisseur de 19mm minimum
- Finition prépeinte compris fixations invisibles
- Façon de joint creux de 5mm en périphérie des ouvrages environnants en contact avec le coffre

Finitions

Les concepteurs doivent prévoir tous les habillages nécessaires en vue d'obtenir une présentation finie de tous les éléments assemblés qui sont en rapport avec l'utilisation de l'espace.

Ces habillages comprennent les :

- plinthes,
- chambranles,
- huisseries,
- couvre-joints,
- couvre joints de dilation, fractionnement verticaux et plafond

Vitrophanie

La vitrophanie réglementaire d'éveil à la vigilance est décrite au lot signalétique

Mobilier modulaire

La fourniture et pose des mobiliers modulaires et armoires pour les salles de soins et les pharmacies sera prévu par le CHU.

Toutefois, afin de permettre l'installation de ces mobiliers, le groupement devra prendre connaissance des dispositions spécifiques à prévoir.

Il devra notamment prendre connaissance des modalités de stockage des produits pharmaceutiques telles que définies dans les annexes.

Coffre de sécurité

A prévoir par le titulaire

8.12.4. Locaux particuliers

Locaux à risques

Portes CF de locaux à risques devront être prévues avec ventouses de maintien en position ouverte (passage de chariots).

Locaux spécifiques

Selon fiches locaux

Certaines portes seront équipées d'un dispositif d'inter-verrouillage asservi au gradient de pression. L'asservissement au respect du gradient de pression prévaudra sur l'asservissement au contrôle d'accès ou anti-intrusion.

Locaux relevant d'un contrôle ASN :

Les menuiseries intérieures devront être traitées anti-X dans chaque local où sera mis en place des appareils émettant des rayonnements ionisants.

Spécificités transport logistique automatisé

Sur la trajectoire des transports logistiques automatisés (de type AGV) les portes coupe-feu devront être d'une dimension suffisante pour le respect de norme EN 15-25.

Le système SSI (interfacé avec le système de transport automatisé) devra temporiser à la fermeture les portes coupe-feu situées sur la trajectoire des AGV.

Bureaux :

Les plinthes bois sont autorisées

8.12.5. Durabilité et entretien

Inclus ci-dessus

8.13. Portes automatiques à effacement latéral

8.13.1. Principes

Les études et les prestations porteront notamment sur :

- Le Nouveau bâtiment de soins tous niveaux
- Les passerelles reliant le NBS à l'IGH
- Les prestations en interface passerelle côté IGH et raccordés sur l'IGH (élec et SSI) à RDJ, RDC haut, RDC bas, Niveau 1 et Niveau 2

La conception et la mise en œuvre se fera selon :

- Le respect du DTU et des avis techniques du CSTB ;
- Le respect des exigences acoustiques et des besoins de confidentialité ;
- Le respect des exigences environnementale et énergétiques
- Le respect de la réglementation incendie, accessibilité, sûreté

- Et plus particulièrement :
 - EN 13241-1
 - NF.C.79.130, Equipement électrique des machines industrielles
 - NF.C.15.100, Installation électrique à basse tension
 - Normes EN16005 et DIN18650-1 et DIN18650-2.
 - D.T.U. 39, Miroiterie – Vitrerie NF.P 78.201
 - Cahier des clauses spéciales NF.P 78.201.1
 - Cahier des clauses techniques NF.P 78.201.2
 - Amendement n°1 au cahier des clauses techniques
 - Décret n°94-32 du 11.01.1994, Arrêté du 21.12.1993 relatif aux portes automatiques et semi-automatiques sur les lieux de travail
 - L'article R 232-12-4 du Code du Travail introduit par décret du 12 Mars 1992
 - Les dispositions et directives sur la construction (89/392/CEE) et de la directive sur la motorisation (89/336/CEE)
 - Les Avis Techniques et Cahiers des Charges du C.S.T.B.
 - Les recommandations et exigences de mise en œuvre des fabricants de matériaux et équipements

Les portes motorisées seront soumises à l'avis de la commission de sécurité. Elles devront respecter les articles CO 48 et CO 46 en cas d'issue de secours et disposeront d'une signalétique conforme à l'article CO 48-5.

une porte=un usage

Le groupement veillera, dans la conception du projet, à différencier obligatoirement les fonctions et usages des portes.

L'usage fonctionnel d'une part et l'usage incendie d'autre part seront dissociés.

Ainsi, une porte DAS restera en position ouverte et sera asservie au SSI alors que la porte fonctionnelle assurera la fermeture du local ou de l'accès au secteur concerné selon les modalités d'usage défini.

De même, s'il doit être mise en place des portes automatiques sur des locaux à risques moyens, la porte coupe-feu sera à prévoir par un équipement distinct de la porte automatique,

De ce fait il n'est pas prévu la mise en place d'automatismes sur des portes battantes du lot menuiserie intérieures.

Les portes automatiques à effacement latéral seront à prévoir en fonction des usages, et pour délimiter les accès :

- Les portes automatiques coulissantes étanches
- Les portes automatiques coulissantes intérieures non étanches
- Les portes automatiques coulissantes extérieures

La localisation des portes automatiques est indiquée dans les fiches locaux

Ces portes auront les gabarits suivants :

- Selon projet pour l'accès au sas principal de l'entrée
- Dito porte CF bois

8.13.2. Exigences environnementales

Se référer impérativement au paragraphe 7.2 Exigences environnementales, énergétiques, carbone

8.13.3. Typologie

8.13.3.1. Prescriptions acoustiques :

Les mécanismes d'entraînement des portes seront de type "silencieux".

Les caractéristiques acoustiques des matériels proposés seront jointes à l'offre.

En tout état de cause, il est bien précisé que le niveau de pression acoustique engendré par le fonctionnement de l'installation devra être conforme à la réglementation.

8.13.3.2. Equipements généraux

Les prestations comprennent :

- La fourniture des matériaux y compris les ferrages constituant les ouvrages décrits
- La fabrication en atelier y compris les ferrages, le transport à pied d'œuvre, le stockage, la pose, le réglage et l'ajustage des ouvrages prescrits au présent document.
- La fourniture des dispositifs de fixation des ouvrages du présent lot y compris les renforts sur cloisons.
- La pose des dispositifs de fixation des ouvrages du présent lot sauf lorsqu'ils peuvent être incorporés dans les ouvrages du lot GROS-ŒUVRE.
- La fourniture et pose des vitrages et leurs dispositifs d'étanchement dans les limites fixées au présent document.
- La fourniture et la pose des quincailleries y compris les huilages et graissages nécessaires.
- La protection et la finition des métaux dans les limites fixées au présent document.
- La fourniture et pose des fourreaux aiguillés nécessaires aux alimentations électriques des appareillages à la charge du présent lot, dans les ouvrages du présent lot.
- Le réglage et l'ajustage des ouvrages aux jeux prescrits.
- Le contrôle du bon fonctionnement des ouvrants avant la réception avec remplacement de toutes pièces défectueuses ou détériorées.
- La fourniture des éventuels prototypes.
- La fourniture de toute la documentation rédigée en langue française, et fournie en deux exemplaires papiers et un informatique.
- Le marquage CE de chaque équipement installé ainsi que sa déclaration CE de conformité.
- L'établissement d'un PV d'essais pour la réception de l'équipement qui détaillera les points testés et les résultats obtenus.

Ne font pas partie du présent lot :

- Les rectifications de gros œuvre dans le cas d'implantation ou d'exécution défectueuse.
- Le tracé du trait de niveau et la matérialisation des axes verticaux des baies et des nus finis, extérieurs et intérieurs.
- La pose des dispositifs de fixation lorsqu'ils doivent être incorporés dans le gros œuvre sous réserve que les plans d'implantation soient fournis au lot GROS ŒUVRE par le présent lot.

Glossaire :

C.A. : Contrôle d'accès

BG Vert : Boîtier bris de glace vert = DM déclenchement manuel d' l'ouverture de la porte.

L'installation de 1 ou 2 Boîtier bris de glace (BBG vert) à double contacts minimum (un contact d'ordre d'ouverture prioritaire et un contact d'information pour le CA), lumineux et sonore (type ISYX RCP310G, ou équivalent) permettant le déverrouillage de la porte, seront installés suivant préconisation du référent SSI (nombre et position des BG, ainsi que l'asservissement).

Capteurs combinés avec détecteur de mouvement et détecteur de présence à infrarouge, conforme à la norme EN 16005.

Capteur de position à contact sec pour information : porte fermée.

Les opérateurs de porte seront de type grand trafic.

L'épaisseur des profilés de l'encadrement et vantaux de la porte sera supérieure ou égale à 30mm.

L'ensemble des volumes vitrés sera réalisé en vitrage feuilleté.

Tous les composants internes devront être préalablement protégés des projections de poussière lors des travaux d'installation.

Un boîtier de sélection sécurisé par un code défini par Le CHUGA est prévu à proximité de chaque porte ; ce boîtier comporte la possibilité de manœuvre suivante :

- position automatique

- position ouverte
- position fermée
-

Au droit de la porte, il est prévu un contact asservi à la détection incendie permettant l'ouverture en cas d'incendie.

8.13.3.3. Portes contrôlées

Se référer prioritairement au lot CFA-Contrôle d'accès 8.24.6.4 Descriptif des types de portes ou 8.24.7.4 Descriptif des types de portes

8.13.3.4. Portes automatiques coulissantes intérieures étanches

- Portes automatiques du bloc étanches, avec oculus bi affleurant. Ces dernières seront en inox brossé.
- Mécanisme de suspension et de manœuvre par motoréducteur électrique entraînant les convoyeurs auxquels sont suspendus les vantaux par l'intermédiaire de galets silencieux
- Huisserie réalisée en profils inox avec cornière pour assurer l'étanchéité coté glissement de la porte - Vantail coulissant avec encadrement en aluminium.
- Des protections seront prévues sur les portes sur 1,20 mètre de hauteur, elles seront intégrées à la porte sur les deux faces. Les matériaux seront proposés pour leur résistance, ils seront colorés dans la masse pour éviter les entretiens de peinture notamment.
- Des protections d'angles seront prévues sur 1,60 mètre de hauteur.
- Etanchéité réalisée par joint périphérique en caoutchouc fixé dans le profil d'encadrement de la porte.
- Dispositif de commande à effleurement type MAGIC SWITCH.
- En cas de protection contre les champs magnétiques ou les rayonnements, les portes fermées devront offrir une protection identique à celle des murs du local considéré.
- Poignée à bras de levier bilatérale (de chaque côté) en inox avec ressort de rappel
- Les portes des salles d'opération seront toutes de type automatique à effacement latéral et a priori un seul vantail. Toutes les portes des salles d'opération auront un système d'isolation thermo-acoustique en partie basse de type Clonet ou équivalent, qui s'active une fois la porte fermée.
- Les portes automatiques seront à sécurité positive. Elles seront asservies à la détection incendie des circulations de la zone concernée.
- L'alimentation sera fournie depuis une source ondulée.
- Un plombage des vantaux pourra être demandé : l'épaisseur de plomb sera précisée pour chaque porte.
- Ferrures :
 - Rail de guidage profilé en aluminium anodisé ou inox.
 - Roulettes en matière plastique dure, de diamètre ≥ 35 mm montées sur roulements à billes.
 - Recouvrement par un habillage arrondi en aluminium extrudé anodisé.
 - Guidage au sol par ergots en matière plastique dure.
 - Butée en matière plastique dure.
 - Dispositif de sécurité anti-dérailage.

Ces portes sont à mettre si cascade de pression

8.13.3.5. Portes automatiques coulissantes intérieures non étanches

Portes coulissantes à un ou deux vantaux réalisée en profilés aluminium avec caisson en partie haute recevant le mécanisme de la porte.

Mécanisme de suspension et de manœuvre par motoréducteur électrique entraînant les convoyeurs auxquels sont suspendus les vantaux par l'intermédiaire de galets silencieux.

Commande de portes automatiques à double sens par détections involontaires par radar placé au-dessus de chaque porte. Fermeture par temporisation réglable et réouverture immédiate en cas d'obstacles.

Il sera prévu les dispositifs de sécurité suivants :

- Système anti panique coulissant par énergie mécanique intrinsèque auto-surveillée.
- Dispositif coup de poing pour ouverture d'urgence.

Si contrôle d'accès :

8.14. Signalétique

8.14.1. Principes

Les études et les prestations porteront notamment sur :

- Le Nouveau bâtiment de soins tous niveaux
- Les passerelles reliant le NBS à l'IGH
- L'ensemble du site d'emprise du projet
- Les façades de l'IGH directement à proximité du NBS si nécessaire
- Les prestations en interface passerelle côté IGH à RDJ, RDC haut, RDC bas, Niveau 1 et Niveau 2

La conception et la mise en œuvre se fera selon :

- Le respect du DTU et des avis techniques du CSTB ;
- Le respect des exigences acoustiques et des besoins de confidentialité ;
- Le respect des exigences environnementale et énergétiques
- Le respect de la réglementation incendie, accessibilité, sûreté

Les propositions de dénomination des locaux sont à l'initiative du concepteur-constructeur selon les dénominations validées sur plans lors des phases de réalisation et seront soumise à l'approbation du Maître d'Ouvrage.

Les matériaux de signalétique devront être qualitatifs, lessivables et durables.

Le projet devra permettre une compréhension aisée, une dimension de texte adaptée et être suffisamment contrastée par rapport au support.

Le concepteur-constructeur se rapprochera des services instructeurs de la DDT pour faire le point sur les exigences en matière de signalétique PMR.

Dans un souci d'homogénéisation, toute la signalétique sera conforme à l'arrêté du 20 avril 2017 relatif à l'accessibilité aux personnes handicapées des établissements recevant du public lors de leur construction et des installations ouvertes au public lors de leur aménagement,
Y compris les locaux relevant du code du travail (RDJ, certains escaliers, dernier niveau)

8.14.2. Exigences environnementales

Se référer impérativement au paragraphe 7.2 Exigences environnementales, énergétiques, carbone

Extraits :

Accessibilité

Exigence	Détails
ACES 3.1.1	<p>Des dispositions doivent être prises afin de rythmer le parcours et faciliter une orientation intuitive dans le bâtiment. Ces dernières (configuration de l'espace, choix des revêtements avec un contraste visuel et tactile, éléments de décoration, éléments de signalétique...) doivent permettre aux utilisateurs et visiteurs de se repérer intuitivement.</p> <p>Les espaces devant être traités à minima sont :</p> <p>Paliers d'escaliers et ascenseurs ;</p> <p>Zones d'accueil ;</p> <p>Intersections des circulations les plus structurantes.</p> <p>A titre d'exemples, les éléments suivants peuvent être valorisés : ouverture sur l'extérieur, surlargeurs dans les couloirs, espace de convivialité, élément de décor, utilisation d'un code couleur donnant un rythme, contraste de revêtement visuel et tactile au niveau des paliers donnant accès aux escaliers, totems signalétiques, ouverture des escaliers sur les circulations, etc. Une justification de la réflexion menée sera à détailler.</p>

ACES 3.1.2-S	Le travail sur la signalétique ne soit pas uniquement une question d'architecture d'intérieur mais prenne en compte une dimension globale de compréhension par le plus grand nombre de personnes (patients porteurs de handicap / patient primo arrivant / visiteurs...). La signalétique retenue doit avoir fait l'objet d'échange avec la maîtrise d'ouvrage, éventuellement d'associations (dans l'accompagnement du handicap). Une compétence spécifique en signalétique est souhaitable.
--------------	---

Préconisations pour le lot Signalétique

La maîtrise d'œuvre veillera à ce que la signalétique soit homogène, visible, lisible et compréhensible. Les préconisations suivantes peuvent également être suivies :

Pour être **homogène**, la signalétique doit :

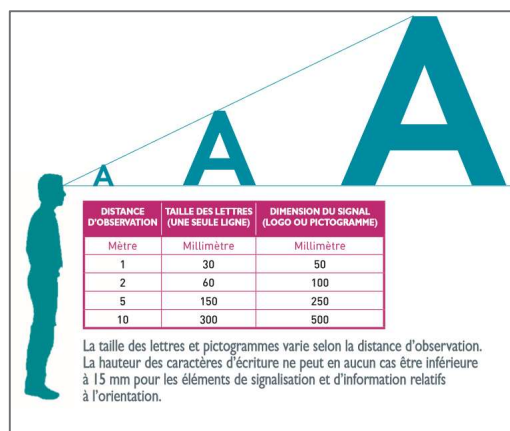
- Être identique sur l'ensemble du projet ;
- Être déclinée en différentes familles de support selon la position dans la chaîne de cheminement : répertoire d'étage, fléchage directionnel, panneau de portes, etc. ;
- Instaurer une démarche de similitude pour un élément du même type (espace, service, fonction) : un même élément doit avoir les mêmes mots et la même identité visuelle (police, graphisme, couleur, etc.).

Pour garantir sa **visibilité**, le système signalétique doit respecter les critères suivants :

- Les modules signalétiques visuels d'orientation (excluant donc les panneaux identifiant les fonctions des pièces) sont placés perpendiculairement à l'axe de vision, par exemple au travers de supports en drapeau, signalétique suspendu, totem, etc. ;
- Les modules signalétiques visuels d'orientation doivent être placés sur des supports immobiles garantissant un contraste par rapport à leur fond visuel ;
- L'information à lire de près est située à une hauteur proche de 150 cm à l'axe ;
- L'approche des panneaux à lire de près est libre de tout obstacle (25 cm).

La **lisibilité** du système signalétique sera assurée par le respect des critères suivants :

- Les supports signalétiques sont mats et non réfléchissants. Ceux-ci ne sont pas positionnés à contrejour sans un éclairage dédié ;
- La signalétique est disposée sur des supports immobiles ;
- Les lettrages et les symboles présentent un contraste élevé (60 pts min de LRV, Light Reflectance Value) par rapport au fond visuel ;
- Les typographies linéales, à faible empâtement sont à privilégier ;
- Le rapport entre la largeur du trait et la hauteur du caractère se situe entre 1:5 et 1:10 ;
- La taille des caractères est adaptée à la distance de lecture (toujours > 18 pts). Lorsque l'affichage est électronique, la hauteur minimale des caractères est majorée de 30 % ;
- Le rapport indicatif hauteur/largeur de 4/3 est recherché (pour le lettrage (en majuscule, la lettre X servant de référence) ;
- Les casses italiques et les majuscules sont employées avec parcimonie ;
- Un rapport indicatif interligne / hauteur de texte de 90% est recherché.



Enfin, la **compréhension** de la signalétique sera assurée par :

- Le recours à des pictogrammes ou symboles intuitifs dès que possible ;
- La flèche, présente sur les supports directionnels, est disposée sur le bord du panneau que la direction pointe.

8.14.3. Principes de numérotation-Charte CHU

8.14.3.1. Identification des bâtiments

Le principe d'identification des bâtiments retenu est le suivant :

	Code	Libellé
Principe	Codification sur 3 à 4 caractères: <ul style="list-style-type: none">le premier caractère est la lettre rappelant le siteles caractères suivants sont des chiffres : le numéro du bâtiment.	L'acronyme éventuel du bâtiment, suivi de son libellé, avec un tiret séparateur.
Résultat	Numéro à définir	Nouveau Bâtiment de Soins
	N73	Hôpital Michallon
	N07	HCE - Hôpital Couple Enfant
	S20	UCP - Unité Centrale de Production Culinaire
	S22	IDR - Institut De Rééducation
	A02	La Batie

Notas :

- on utilise deux chiffres pour les numéros de bâtiment de 1 à 9 : 01 à 09
- exemple N07
- on utilisera 3 chiffres pour aller plus loin : exemple : N112 sera le bâtiment numéro 112 du site Nord
- un code bâtiment ne peut être utilisé qu'une seule fois dans la GMAO
- la liste des bâtiments existants est donnée en annexe
- avec leurs acronymes éventuels et leurs abréviations

8.14.3.2. Identification des étages

Le principe d'identification des étages retenu est le suivant :

	Code	Libellé
Principe	On rappelle le code du bâtiment On met un tiret séparateur On code l'étage sur 2 ou 3 caractères: <ul style="list-style-type: none"> le premier caractère est la lettre N (niveau) le deuxième et troisième caractères code l'étage, suivant la liste ci-dessous 	Le libellé de l'étage, suivi de l'abréviation du bâtiment, avec un tiret séparateur
Exemples	N73-N1	Étage 1 - Michallon
	N07-N2	Étage 2 - HCE
	S20-N0	Étage 0 - UCP
	S22-NJ	Rez de jardin - IDR
	A02-NS	Sous sol - La Batie

Codification et libellés des étages :

Code	Libellé
NV	Vide sanitaire,
NS, NS1, NS2	Sous-sol, Sous-sol -1, Sous-sol -2
NJ	Rez de jardin,
NR	Rez de chaussée,
NB	Rez de chaussée bas,
NH	Rez de chaussée haut,
NE	Entresol,
NC	Combles,
NT	Toiture ou terrasses
N0, N1, ...N9	Pour les numéros d'étages à 1 chiffre
N10, N16, ...	Pour les numéros d'étage à 2 chiffres

Notas : les mezzanines seront intégrées à l'étage par lequel on y accède

8.14.3.3. Identification des locaux

Le principe d'identification des locaux retenu est le suivant :

	Code	Libellé
Principe	<p>On rappelle le code du bâtiment On met un tiret séparateur On rappelle le code de l'étage On met un tiret séparateur On code le local sur 3 ou 4 caractères</p> <p>En cas de séparation en deux d'un local :</p> <ul style="list-style-type: none"> • on rajoute un tiret séparateur • on rajoute une lettre <p>En cas de fusion de deux locaux :</p> <ul style="list-style-type: none"> • on affecte un nouveau numéro 	<p>Le nom local, suivi du libellé de l'étage, suivi de l'abréviation du bâtiment. Avec des tirets séparateurs.</p> <p>En option : mention de l'unité géographique après le nom du local</p>
Cas particuliers	<p>Pour les ascenseurs :</p> <ul style="list-style-type: none"> • les codes « local » des cages d'ascenseurs sont « plombants » : identiques à tous les étages • on utilise le numéro technique de l'ascenseur pour ce code <p>Pour les escaliers :</p> <ul style="list-style-type: none"> • les codes « local » des escaliers d'ascenseurs sont « plombants » • on utilise une lettre : A, B, C, etc ... <p>Pour les gaines techniques de Michallon :</p> <ul style="list-style-type: none"> • les codes « local » des gaines techniques de Michallon sont « plombants » • On utilise le code adopté par le SSI (voir ci-dessous) 	
Exemples (ne sont pas forcément des exemples existants)	N73-N4-4115	Bureau – Unité A - Étage 4 - Michallon
	N07-N2-234	Réserve - Étage 2 – HCE
	S20-N0-011-A	Chambre froide - Étage 0 – UCP
	S22-RJ-116	Sanitaires – Rez de jardin - IDR
	A02-S1-016	Réserve – Sous sol - La Batie
	N73-N3-3023-A	Sanitaire – Unité B - Étage 3 – Michallon
	N85-N1-A	Escalier – Étage 1 - Écrins
	N85-N1-10052	Monte-charge – Étage 1 - Écrins
	N73-N4-EA1	Gaine – Étage 4 - Michallon

8.14.4. Signalétique extérieure

Les études de flux, la conception, la fourniture et pose de la signalétique extérieure est à prévoir par le concepteur constructeur, selon la charte graphique du CHU et en lien avec celui-ci.

Enseignes lumineuses :

Les enseignes respecteront strictement l'arrêté du 27 décembre 2018 relatif à la prévention, à la réduction et à la limitation des nuisances lumineuses.

Une horloge de programmation sera prévue.

Les coupures d'enseignes seront ramenées à RDC, localisation en accord avec le SDIS.

Signalétique directionnelle :

Signalétique directionnelle extérieure routière et piétons (à l'échelle du site), permettant de s'orienter entre les bâtiments (depuis les parkings, le tramway, la voies vélo, le jardin etc.)

Signalétique extérieure aux abords du bâtiment (voirie, accessibilité, sécurité, etc.)

Signalétique façades des bâtiments

8.14.5. Signalétique intérieure directionnelle

La signalétique intérieure directionnelle est à prévoir par le concepteur constructeur, selon la charte typographique du CHU.

Plan de localisation et repérage à prévoir :
pour l'accueil principal

- le RDJ (posé côté IGH Michallon)
- le RDH Haut (posé côté IGH Michallon)
- le RDC Bas (posé côté IGH Michallon)
- le niveau 2 (posé côté IGH Michallon)

Signalétique fonctionnelle intérieure :

- Signalétique permanente / fixe
- Signalétique d'orientation (flux patients, visiteurs, personnels, logistiques)
- Signalétique d'information sur les services (panneaux de services, panneaux de consultations, panneaux d'informations à destination des patients)

8.14.6. Signalétique locaux

La signalétique intérieure de chaque local est à prévoir par le concepteur constructeur, selon la charte typographique du CHU ou à la libre appréciation du concepteur-constructeur.

- Signalétique locaux patients / visiteurs (plaque chambre, etc.)
- Signalétique locaux communs / supports (WC, etc.)
- Signalétique locaux du personnel et nominative (bureau, etc.)
- Signalétique locaux techniques, personnels
- Tous les locaux doivent être identifiés

8.14.7. Signalétique réglementaire

- Signalétique intérieure réglementaire (sécurité incendie, accessibilité, etc.)
- A noter en sécurité incendie : toutes les portes doivent être signalées 2 faces sur chaque vantail

8.14.8. Signalétique autres

Les bandes d'éveil à la vigilance seront conçues spécialement pour le projet.

Elles seront apposées sur l'ensemble des éléments vitrés y compris portes vitrées à effacement latérales en remplacement de la vitrophanie constructeur.

8.14.9. Identification unique de local GMAO

Cette signalétique réalisée via une impression résistante sur un support inaltérable autocollant, permet d'identifier les équipements et les locaux via les codes GMAO définis par le groupement et validé par le CHU.

Elle devra comporter a minima le code GMAO, sa traduction en code barre ou datamatrix et le logo du CHU.

Cette signalétique est différente de la signalétique des locaux et vient en complément de celle-ci.

8.15. Cloisons Doublages

8.15.1. Principes

Les études et les prestations porteront notamment sur :

- Le Nouveau bâtiment de soins tous niveaux
- Les passerelles reliant le NBS à l'IGH
- Les points singuliers de raccordement dans l'IGH au droit des passerelles à RDJ, RDC Bas, RDC Haut, Niveau 1, Niveau 2
- Toutes interventions dans les existants décrits au paragraphe 2.4.9 *Interventions sur les existants* (ouverture, rebouchage, encoffrements, encoffrements CF) nécessaires à rendre l'ouvrage NBS conforme à sa destination finale
- Les sujétions liées à l'installation d'une nouvelle gare pneumatique dans N72 IBP

Les ouvrages à réaliser comprennent notamment :

- les cloisons intérieures de distribution,
- les cloisons techniques,
- les gaines techniques,
- les doublages thermiques (façades) et acoustiques (certains locaux).
- Ouvertures, rebouchage, encoffrements CF dans les existants
- Dépose et reconstitutions des cloisons-doublage intérieurs au droit des existants suite à la pénétration des passerelles

La conception et la mise en œuvre se fera selon :

- Le respect du DTU et des avis techniques du CSTB ;
- Le respect des exigences acoustiques et des besoins de confidentialité ;
- Le respect des exigences environnementale et énergétiques
- Le respect de la réglementation incendie, accessibilité, sûreté

8.15.2. Exigences environnementales

Se référer impérativement au paragraphe 7.2 Exigences environnementales, énergétiques, carbone

Extraits :

Exigence	Détails
QAI	Tous les matériaux en contact avec l'air intérieur ou matériaux support d'un revêtement intérieur du présent lot doivent bénéficier d'une étiquette A+. Les colles, produits de pose et tout autre produit du présent lot visé par le label EMICODE présenteront un label EMICODE EC1Plus. Fournir les FDES des produits posés.

8.15.3. Typologies

La nature des cloisons est laissée au choix du concepteur-constructeur dans le respect des contraintes fixées et de l'existence de règles professionnelles concernant la mise en œuvre, d'avis techniques (Atec), de documents techniques d'application (DTA).

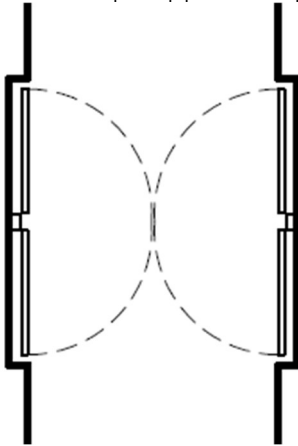
Spécification pour toutes les cloisons :

- Être démontables indépendamment de la structure du bâtiment
- Être compatible avec un usage hospitalier
- Conserver la qualité des matériaux dans le temps,
- Ne pas favoriser la prolifération des germes et d'être facilement décontaminables,
- Ne pas dégager des vapeurs toxiques sous l'effet de variation de température au contact de produits de décontamination.
- Assurer une parfaite étanchéité entre locaux
- De plancher à plancher
- Pour les cloisons en plaque de plâtres jointoiement de plancher à plancher

- Renforts en bois dur suffisamment dimensionnés pour la suspension de mobilier, barre de relevage, mains courantes, ventouses, portes de grandes dimensions etc....
- Permettre l'incorporation des fluides
- calfeutrements pour passage de câbles, tuyaux etc. seront rebouchés obligatoirement en matériau M0 (plâtre, autre)
- mousse expansive coupe-feu interdite pour les calfeutrements (préservation de la qualité de l'air)

Conception des cloisons :

- Les éléments ne doivent pas être en saillie dans les circulations
- Principe applicables pour tous les éléments : portes, RIA, extincteurs etc



Isolation :

- Intérieur ou extérieur : en fonction du projet
- Nature et propriété : en fonction du projet
- Respect des préconisations relatives à la qualité de l'air (émissions particules)
- Respect des préconisations biomédicales

La nature des isolants thermiques est déterminée en fonction du projet

Le recours à des isolants biosourcés est fortement recommandé afin de satisfaire aux exigences environnementales du projet.

De préférence l'isolation thermique devra être certifiée ACERMI (Association pour la Certification des Matériaux Isolants) établie par le CSTB.

L'isolation hors ACERMI n'est pas exclue : se référer à « 7.1 Exigences réglementaires et normatives »

8.15.4. Locaux particuliers

Circulations

Les cloisons des circulations, des salles de bain seront de qualité Très Haute Dureté ou équivalent.

Locaux humides

Les cloisons des locaux humides seront de qualité Très Haute Dureté ou équivalent.

Tous les locaux humides (salle de bain patient, salle de bain collectives, locaux ménages) **classés EB+ collectifs** (soucis d'homogénéisation de traitement).

- Du fait de ce classement certains types de supports sont de fait exclus, se reporter à la réglementation.

Les locaux nécessitant un classement EC seront classés en EC

Locaux relevant d'un contrôle ASN : Radioprotection.

Les parois devront être traitées anti X dans chaque local où sera mis en place des appareils émettant des rayonnements ionisants.

A ce titre, le groupement devra prévoir la fourniture et la mise en œuvre de carters pour les incorporations à prévoir.

8.15.5. Durabilité et entretien

8.16. Faux plafonds

8.16.1. Principes

Les études et les prestations porteront notamment sur :

- Le Nouveau bâtiment de soins tous niveaux
- Les passerelles reliant le NBS à l'IGH
- Les points singuliers de raccordement dans l'IGH au droit des passerelles à RDJ, RDC Bas, RDC Haut, Niveau 1, Niveau 2
- Toutes interventions dans les existants décrits au paragraphe 2.4.9 *Interventions sur les existants* (ouverture, rebouchage, encoffrements, encoffrements CF) nécessaires à rendre l'ouvrage NBS conforme à sa destination finale
- Les sujétions liées à l'installation d'une nouvelle gare pneumatique dans N72 IBP

Les ouvrages à réaliser comprennent notamment :

- Faux plafonds
- Dépose et remise en place des faux plafonds dans les existants suite aux passages de réseaux
- Dépose et reconstitutions des faux plafonds intérieurs au droit des existants suite à la pénétration des passerelles

La conception et la mise en œuvre se fera selon :

- Le respect du DTU et des avis techniques du CSTB ;
- Le respect des exigences acoustiques et des besoins de confidentialité ;
- Le respect des principes d'hygiène, de nettoyage
- Le respect des exigences environnementale et énergétiques
- Le respect de la réglementation incendie, accessibilité, sûreté

8.16.2. Exigences environnementales

Se référer impérativement au paragraphe 7.2 Exigences environnementales, énergétiques, carbone

Extraits :

Exigence	Détails	
QAI	Tous les matériaux en contact avec l'air intérieur ou matériaux support d'un revêtement intérieur du présent lot doivent bénéficier d'une étiquette A+. Les colles, produits de pose et tout autre produit du présent lot visé par le label EMICODE présenteront un label EMICODE EC1Plus. Fournir les FDES des produits posés.	
Confort visuel	Les revêtements intérieurs (sols, plafonds, murs) et les transmissions lumineuses des vitrages devront respecter les coefficients de réflexion pris dans les études d'éclairage naturel.	
	Indicateur à respecter :	
	<table><tr><td><u>Coefficients de réflexion</u> ≥ 70% pour le plafond ; ≥ 50% pour les murs ; ≥ 20% pour le sol.</td><td><u>Transmission lumineuse</u> 0.7 pour le double vitrage ;</td></tr></table>	<u>Coefficients de réflexion</u> ≥ 70% pour le plafond ; ≥ 50% pour les murs ; ≥ 20% pour le sol.
<u>Coefficients de réflexion</u> ≥ 70% pour le plafond ; ≥ 50% pour les murs ; ≥ 20% pour le sol.	<u>Transmission lumineuse</u> 0.7 pour le double vitrage ;	

8.16.3. Typologies

La nature des cloisons est laissée au choix du concepteur-constructeur dans le respect des contraintes fixées et de l'existence de règles professionnelles concernant la mise en œuvre, d'avis techniques (Atec), de documents techniques d'application (DTA) en tenant compte pour tous les types :

- Ambiance sonore
- Lumineuse
- Manipulation par une seule personne (format maxi 120cm x 60 cm)
- Hauteurs minimum sous plafond décrites aux fiches d'espace
- Intégration :
 - Les appareils d'éclairage,
 - Les bouches de ventilation,
 - Le désenfumage
 - Les appareillages et accessoires de courants forts et courants faibles.
 - Détection incendie
 - Eclairage de sécurité
 - Etc...
- Afin d'éviter la ventilation au 1/100ème des surfaces des faux plafonds, pour les secteurs de soins, il sera pris le parti de faire cheminer les réseaux d'oxygène sous fourreaux ventilés dans le faux plafond. Le concepteur devra prendre en compte cette donnée dans la conception des plafonds.

Faux-plafonds interdits :

- Laine minérale
- Matelas isolants déroulés sur faux-plafonds

Faux-plafonds démontables en dalles, non étanches, décoratifs, acoustiques (fibres minérales)

- aux critères de choix esthétiques compatibles avec les obligations d'hygiène que requiert l'espace considéré (recoupement du volume, dissimulation de réseaux, aspect décoratif, ...),
- aux critères techniques (résistance à l'humidité, correction acoustique, etc.).
- ouverture par translation pour permettre de conserver la hauteur libre sous plafonds.
- Si dalles minérales :
 - Ossatures apparentes mince T 15 locaux nobles
 - Ossatures apparentes T18 ou T24 pour les locaux techniques
 - Epaisseur 15 mm

Nobles : Espaces tertiaires, les accueils, les postes infirmiers, les salles de réunion

Locaux techniques : CFO, CFA

Faux plafonds démontables, en dalles, étanches lessivables (en dalles lisse)

- Epaisseur 20cm mini
- Spécial hygiène
- Traitement des chants
- Ossature T24
- Hydrofuge en fonction classement du local

Dans les secteurs sensibles en aseptie contrôlée, et dans les sanitaires

Faux plafonds étanche non démontables (plafonds en plaque de plâtre par exemple) :

- Propriétés selon projet
- A peindre
- Joints de fractionnement soignés
- Pas d'organes techniques inclus dans le plénum. (en cas de nécessité : trappe étanche 80x 80 cm)

Entrée de chambre (compris soffite) mais restant accessible par le plénum pour toutes incorporations. (Surfaces limitées)

Pourtour des zones en dalles métalliques basculantes

Bacs métalliques aluminium basculants :

- Facilement démontables (et remontables),
- Lisses sans cannelures
- Nettoyables
- désinfectables

- albédo clair
- autoportant à joints minces
- laqués au four
- dalle pleine uniquement (pas de découpe)
- pourtour en matériau plein

Baffles suspendues

Autorisées pour les lieux à fort enjeux architectural : hall d'accueil principal

8.16.4. Locaux particuliers

Qualité hygiène

8.17. Revêtements muraux et peinture

8.17.1. Principes

Les études et les prestations porteront notamment sur :

- Le Nouveau bâtiment de soins tous niveaux
- Les passerelles reliant le NBS à l'IGH
- Les points singuliers de raccordement dans l'IGH au droit des passerelles à RDJ, RDC Bas, RDC Haut, Niveau 1, Niveau 2
- Toutes interventions dans les existants décrits au paragraphe 2.4.9 *Interventions sur les existants* (peinture sur ouverture, rebouchage, encoffrements, encoffrements CF) nécessaires à rendre l'ouvrage NBS conforme à sa destination finale
- Les sujétions liées à l'installation d'une nouvelle gare pneumatique dans N72 IBP

Les ouvrages à réaliser comprennent notamment :

- Revêtements muraux
- Peinture
- Reprises de peinture

La conception et la mise en œuvre se fera selon :

- Le respect du DTU et des avis techniques du CSTB ;
- Le respect des exigences acoustiques et des besoins de confidentialité ;
- Le respect des principes d'hygiène, de nettoyage
- Le respect des exigences environnementale et énergétiques
- Le respect de la réglementation incendie, accessibilité, sûreté

8.17.2. Exigences environnementales

Se référer impérativement au paragraphe 7.2 Exigences environnementales, énergétiques, carbone

Extraits :

Confort visuel	Les revêtements intérieurs (sols, plafonds, murs) et les transmissions lumineuses des vitrages devront respecter les coefficients de réflexion pris dans les études d'éclairage naturel.	
	Indicateur à respecter :	
	<u>Coefficients de réflexion</u> ≥ 70% pour le plafond ; ≥ 50% pour les murs ; ≥ 20% pour le sol.	<u>Transmission lumineuse</u> 0.7 pour le double vitrage ;

8.17.3. Typologies

Projet coloristique

Un projet coloristique sera présenté pour acceptation par le Maître d'Ouvrage

- Sur support panneaux A0

- Pour les zones recevant une décoration : halls, zones d'accueil, etc...
- Pour chaque service

Système d'Étanchéité Liquide S.E.L

- en résine époxy,
- comprenant un relevé de sol de 15 cm à minima
- pour les locaux techniques avec présence d'eau situés au-dessus de locaux nobles.

Peintures (murs, plafonds, réseaux) :

- Lessivables et décontaminables
- Résistance aux produits de désinfection
- Résistance aux projections de SHA
- Toutes surfaces non concernées par un autre revêtement

Peintures typologies :

- Locaux humides : peinture type émail.
- Locaux secs : peinture acrylique mat ou satin.
- Bureaux : peinture acrylique
- Locaux techniques : peinture acrylique
- Cages d'escaliers : peinture acrylique.
- Salles médico-techniques et locaux annexes : peinture polyuréthane satinée anti reflets.

Peintures finitions : (suivant le DTU 59.1 et norme NF P 74-201-1).

Finition B

- galeries logistiques (non accessibles au public)
- locaux de stockage centraux logistiques
- escaliers de secours

Finition C

- locaux techniques,
- et les locaux laissés en attente d'aménagement.

Finition A

- tous les locaux non concernés par la finition A ou B

Revêtement textile ou papier peint

- Réservé aux zones à fort enjeux architectural

Peinture de sol intérieure

Peinture anti-poussière

Résine de sol haute résistance, anti-dérapante, anti-statique

Peinture parc de stationnement

- Selon projet et projet signalétique

Sols et signalisation horizontale

- Base résine
- Semi-brillante bicomposante en phase aqueuse

Murs

- Finition matte

Signalisation voirie

- Lot aménagement extérieurs

Spécificités liées au transport logistique automatisé de type AGV

Le groupement devra prendre en compte les normes et directives spécifiques

La nature des sols sur la circulation des AGV et dans les gares AGV devront respecter les caractéristiques suivantes :

- sol lisse et résistant au poids et aux frictions AGV ; Le coefficient de friction de glissement entre la roue motrice de l'AGV et la couche d'usure du sol doit être compris entre 0,6 au minimum 0,8 au maximum (selon VDI 2510).
- sol non friable ; circulations propres pour limiter les traces de circulation
- les revêtements du sol doivent montrer une résistance à la terre de $RE \leq 10^6 \text{ Ohm}$.
- résine antistatique ou dissipative, la résine devra avoir a minima un classement performanciel CSTB :
- **P/M : i 3; p 3; r 3; u 4**
- **P/C : a1 3; a2 3; b1 3; b2 3; s1 2; s2 2; s3 2; s4 2; s5 2**

Le groupement devra également prévoir :

- un marquage au sol des zones dites dangereuses selon la norme EN 1525
- un marquage au sol pour la délimitation des circulations dédiées aux transports automatisés.

8.17.4. Locaux particuliers

EB+

Tous les locaux humides (salle de bain patient, salle de bain collectives, locaux ménages) **classés EB+ collectifs** (souci d'homogénéisation de traitement).

EC

Les locaux nécessitant un classement EC seront classés en EC

Locaux techniques avec faux planchers

Résine de sol sous le dispositif de faux planchers

Gaines techniques

Les intérieurs de gaines techniques seront traités avec une finition soignée.

- Peinture résine au sol ou ragréage et sol souple.
- Peinture intérieure de l'ensemble des faces de la gaine

Escalier

- Couleurs au choix du concepteur
- Résine de sol haute résistance, anti-dérapante, anti-statique
- Contre marche en résine coloris contrasté (pas d'élément rapporté)
- Tous les éléments PMR sont décrits au lots sol souple

Circulations

8.18. Sols durs

8.18.1. Principes

Les études et les prestations porteront notamment sur :

- Le Nouveau bâtiment de soins tous niveaux
- Les passerelles reliant le NBS à l'IGH
- Les points singuliers de raccordement dans l'IGH au droit des passerelles à RDJ, RDC Bas, RDC Haut, Niveau 1, Niveau 2
- Toutes interventions dans les existants décrits au paragraphe 2.4.9 *Interventions sur les existants* (raccordements, reprises) nécessaires à rendre l'ouvrage NBS conforme à sa destination finale

Les ouvrages à réaliser comprennent notamment :

- Préparation des supports
- Chapes et dés
- Faïence
- Sols durs

La conception et la mise en œuvre se fera selon :

- Le respect du DTU et des avis techniques du CSTB ;
- Le respect des exigences acoustiques et des besoins de confidentialité ;

- Le respect des principes d'hygiène, de nettoyage
- Le respect des exigences environnementale et énergétiques
- Le respect de la réglementation incendie, accessibilité, sûreté
- Les charges des équipements mobiles

8.18.2. Exigences environnementales

Se référer impérativement au paragraphe 7.2 Exigences environnementales, énergétiques, carbone

Extraits :

Exigence	Détails
Caractéristiques des matériaux	
QAI	<p>Tous les matériaux en contact avec l'air intérieur ou matériaux support d'un revêtement intérieur du présent lot doivent bénéficier d'une étiquette A+.</p> <p>Les colles, produits de pose et tout autre produit du présent lot visé par le label EMICODE présenteront un label EMICODE EC1Plus.</p> <p>Fournir les FDES des produits posés.</p> <p>Toutes les peintures en contact avec l'air intérieur dans les espaces autres que les locaux techniques et d'exploitation du présent lot doivent bénéficier d'une étiquette A+. Elles présenteront de plus le label NF-environnement ou son équivalent européen.</p> <p>Toutes les peintures des locaux techniques et d'exploitation doivent présenter une étiquette B à minima.</p> <p>Les colles, produits de pose et tout autre produit du présent lot visé par le label EMICODE présenteront un label EMICODE EC1Plus.</p> <p>Les peintures utilisées dans les pièces humides doivent aussi être antifongiques et protéger de l'apparition de moisissures.</p>
Accessibilité	
Se référer au paragraphe 0	
ACES	<p>Visibilité</p> <p>Les sols et les murs ainsi que les éléments structurants du cheminement tels que les piliers, doivent offrir un contraste visuel entre eux ou à leur jonction avoisinant 30 points LRV (Light Reflectance Value).</p>
	<p>Confort d'usage :</p> <p>Les revêtements de sol doivent être non réfléchissants, non meubles, non glissants.</p> <p>Les irrégularités du sol dans le bâtiment ne doivent pas dépasser 5 mm en tout point des surfaces de circulation à l'exception des éléments de guidage et des dispositifs tactiles d'éveil à la vigilance.</p> <p>Les trous et les fentes sont absents des zones de circulation et sont limités à 2 cm dans les autres espaces.</p> <p>Les tapis et les paillassons présentent des bordures biseautées et sont encastrés dans le revêtement de sol.</p>

Confort visuel	Les revêtements intérieurs (sols, plafonds, murs) et les transmissions lumineuses des vitrages devront respecter les coefficients de réflexion pris dans les études d'éclairage naturel.	
	Indicateur à respecter :	
	<p><u>Coefficients de réflexion</u></p> <p>≥ 70% pour le plafond ;</p> <p>≥ 50% pour les murs ;</p> <p>≥ 20% pour le sol.</p>	<p><u>Transmission lumineuse</u></p> <p>0.7 pour le double vitrage ;</p>

8.18.3. Typologies

Préparation des supports – Cas particuliers

Système d'étanchéité liquide (sel)

Le système d'étanchéité à base de résines pour plancher intermédiaire devra être adapté à une protection lourde par carrelage collé.

Le système utilisé doit faire l'objet d'un cahier des charges de pose en étanchéité validé par un bureau de contrôle agréé.

En outre, la mise en œuvre du système sera assurée par une entreprise titulaire d'une assurance "MISE EN OEUVRE TECHNIQUE NON COURANTE". L'entreprise non titulaire elle-même d'une telle assurance devra sous-traiter ces ouvrages à une entreprise présentant cette garantie.

Préparation des supports

Système de protection à l'eau sous carrelage (spec)

- Selon classement des locaux
- Selon type de support

Revêtement de sols

Pour tous les locaux pourvus de sols durs

- Prises en compte des charges mobiles de 250 à 900kg
- Garantie 10 ans
- Choix A
- Pose collée
- Sous couche acoustique sous avis technique selon étude
- Taille au choix du concepteur
- Couleur au choix du concepteur (couleur foncée exclue dans le hall d'accueil)
- Plinthes inox pour les locaux à fort enjeux architectural
- Classement Upec selon cahier CSTB n° 3509 dernière version à jour. Tableau 7
 - Par dérogation l'accueil principal à RDC Bas sera classé U4P4E3C2 et U4P4+E3C2 si carreaux céramique
 - Toutes les autres circulations y compris escaliers U4P3E2C2
- Coefficient de glissement "pieds chaussés" suivant norme XP P 05-011 et recommandation CARSAT
- Pour les grands formats : respect du CPT 3666 dernière version à jour.

Revêtement de Granito, Terrazzo

- Prises en compte des charges mobiles de 250 à 900kg
- Sous couche, chape, ponçage effectuée par des personnels qualifiés
- 15mm à 40mm en fonction produit retenu
- Joints de fractionnement selon recommandation fabricant
- Joints de fractionnement aluminium épaisseur 4mm minimum, hauteur revêtement (PVC et laiton proscrit)

Revêtement en pierre naturelle

- Prises en compte des charges mobiles de 250 à 900kg
- Dimensions au choix du concepteur dans le respect du CPT
- Provenance compatible avec les exigences environnementales (carbone et type de gisement)
- Effectuée par des personnels qualifiés
- 30mm à 40mm en fonction produit retenu
- Joints de fractionnement selon recommandation fabricant
- Joints de fractionnement aluminium épaisseur 4mm minimum, hauteur revêtement (PVC et laiton proscrit)
- Pose selon matériau retenu
- Respect du cahier du CSTB n°3526 dernière version à jour (pose collée en P4)

Revêtement de murs

Pour tous les locaux pourvus de faïence

- Taille et coloris au choix du concepteur
- Toute hauteur pour les locaux techniques
- Hauteur de porte pour les sanitaires
- Protection des angles saillants par profilé quart de rond en aluminium laqué

Siphon de sol en inox

- Siphon avec sortie verticale,
- Diamètre adapté au débit d'écoulement avec garde d'eau de 45 mm de haut environ,
- Débit d'écoulement de 0,25 l/s minimum adapté à l'utilisation du local

8.18.4. Locaux particuliers

Hall d'entrée principale

- Pierre naturelle, sol coulé ou terrazo 30 mm minimum d'épaisseur
- Couleur uniformément foncée exclue
- Plinthes inox 10 cm
- Tapis d'entrée (posés ? encastré ?)

EB+ et EC

- Remontée en faïence
- Ou Plinthes à gorges locaux techniques et vestiaires, largeur carreau
- Joints epoxy pour les sols durs en EB+ et EC

Ascenseurs Monte Malades

- Pierre naturelle ou sol coulé

8.19. Sols souples et sols techniques

8.19.1. Principes

Les études et les prestations porteront notamment sur :

- Le Nouveau bâtiment de soins tous niveaux
- Les passerelles reliant le NBS à l'IGH
- Les points singuliers de raccordement dans l'IGH au droit des passerelles à RDJ, RDC Bas, RDC Haut, Niveau 1, Niveau 2
- Toutes interventions dans les existants décrits au paragraphe 2.4.9 *Interventions sur les existants* (raccordements, reprises) nécessaires à rendre l'ouvrage NBS conforme à sa destination finale
- Les sujétions liées à l'installation d'une nouvelle gare pneumatique dans N72 IBP

Les ouvrages à réaliser comprennent notamment :

- Préparation des supports
- Chapes et dés arrondis
- Sols souples
- Revêtements muraux

La conception et la mise en œuvre se fera selon :

- Le respect du DTU et des avis techniques du CSTB ;
- Le respect des exigences acoustiques et des besoins de confidentialité ;
- Le respect des principes d'hygiène, de nettoyage
- Le respect des exigences environnementale et énergétiques
- Le respect de la réglementation incendie, accessibilité, sûreté
- Les charges des équipements mobiles

8.19.2. Exigences environnementales

Se référer impérativement au paragraphe 7.2 Exigences environnementales, énergétiques, carbone

Extraits :

Confort visuel	Les revêtements intérieurs (sols, plafonds, murs) et les transmissions lumineuses des vitrages devront respecter les coefficients de réflexion pris dans les études d'éclairage naturel.	
	Indicateur à respecter :	
	<u>Coefficients de réflexion</u> ≥ 70% pour le plafond ; ≥ 50% pour les murs ; ≥ 20% pour le sol.	<u>Transmission lumineuse</u> 0.7 pour le double vitrage ;

8.19.3. Typologies

Projet coloristique

Un projet coloristique sera présenté pour acceptation par le Maître d'Ouvrage

- Sur support panneaux A0
- Pour les zones recevant une décoration : halls, zones d'accueil, etc...
- Pour chaque service

Spécificités liées au transport logistique automatisé de type AGV

Le groupement devra prendre en compte les normes et directives spécifiques

La nature des sols sur la circulation des AGV et dans les gares AGV devront respecter les caractéristiques suivantes :

- sol lisse et résistant au poids et aux frictions AGV ; Le coefficient de friction de glissement entre la roue motrice de l'AGV et la couche d'usure du sol doit être compris entre 0,6 au minimum 0,8 au maximum (selon VDI 2510).
- sol non friable ; circulations propres pour limiter les traces de circulation
- les revêtements du sol doivent montrer une résistance à la terre de $RE \leq 10^6 \text{ Ohm}$.

-

Nota : S'il est fait le choix d'un sol de type résine antistatique ou dissipative, la résine devra avoir a minima un classement performanciel CSTB :

- **P/M :** i 3; p 3; r 3; u 4
- **P/C :** a1 3; a2 3; b1 3; b2 3; s1 2; s2 2; s3 2; s4 2; s5 2

Ces spécificités sont à prendre en compte y compris pour le sol des appareils élévateurs

Le groupement devra également prévoir :

- un marquage au sol des zones dites dangereuses selon la norme EN 1525
- un marquage au sol pour la délimitation des circulations dédiées aux transports automatisés.

Revêtement de sols

Pour tous les locaux pourvus de sols souples

- Prises en compte des charges mobiles de 250 à 900kg
- Sous-couches résilientes proscrites en circulation (en raison de la résistance au déplacement pour les charges mobiles)
- Classement Upec selon cahier CSTB n° 3509 dernière version à jour. Tableau 7
 - Dérogation locaux technique en faux planchers
- Coefficient de glissement "pieds nus et pieds chaussés" suivant norme XP P 05-011
 - Dérogation les salles de bain privatives. EB+
- Lés soudés à chaud sur toute l'épaisseur du revêtement
- Profil d'appui de remontée en plinthe (sans profil de finition)
- Remontée de plinthe de 15 cm
- Plinthe rapportée interdite

Revêtement mural

Sols techniques

- Surcharge d'exploitation dito local avec un minimum de 500kg
- Dalle thermoplastique antistatique
- U4P4E2C2
- 600 X600
- Hauteur de vide minimum 25 cm
- Chevêtres pour les équipements techniques
- Passe câbles avec « balais »
- Grille de ventilation
- 5% de dalles en sus

Tapis d'entrée

- grand trafic gamme hospitalière
- toute largeur de portes automatiques
- type encastré proscrits

8.19.4. Locaux particuliers

Locaux EB+ (toutes les douches)

- Revêtement de sol et revêtement mural
- Chape avec forme de pente
- Respect strict de l'avis technique du produit (traversée verticale de réseaux INTERDITE en neuf) (Traversée en verticale en gaine)
- Sous couche acoustique
- Revêtement de sol antidérapant PN24 et R11 (C= adhérence forte=sol pastillé) (norme PN12 (A= adhérence moyenne) et R9).
- Remontée revêtement de sol 25 cm
- Profil de diminution sol/mur
- Recouvrement revêtement mur/ sol 5cm
- Seuil de douche

Locaux EB+ (toutes les douches)

- Chape avec forme de pente

- Respect strict de l'avis technique du produit (traversée verticale de réseaux INTERDITE en neuf) (Traversée en verticale en gaine)
- Sous couche acoustique dans les EB+
- Profil de diminution sol/mur
- Recouvrement revêtement mur/ sol 5cm
- Seuil de douche
- Antidérapant
- Remontée 25 cm

Escaliers

- Tous les escaliers traités en ERP
- Traitement des nez de marche constatés
- Dispositif d'éveil à la vigilance selon réglementation
- Contre marche contrastée traitée par le produit (pas d'adhésif)

Locaux avec produits anesthésiants

- Sol antistatique

Locaux informatiques, locaux techniques sensibles

- Sol antistatique avec feuildard en cuivre relié à la terre

Locaux techniques hydraulique

- SEL à prévoir
- 2 couches
- Aspect brillant

8.20. Métallerie – Serrurerie

8.20.1. Principes

Les études et les prestations porteront notamment sur :

- Le Nouveau bâtiment de soins tous niveaux
- Les passerelles reliant le NBS à l'IGH
- Les points singuliers de raccordement dans l'IGH au droit des passerelles à RDJ, RDC Bas, RDC Haut, Niveau 1, Niveau 2
- Toutes interventions dans les existants décrits au paragraphe 2.4.9 *Interventions sur les existants* (raccordements, reprises) nécessaires à rendre l'ouvrage NBS conforme à sa destination finale

Les ouvrages à réaliser comprennent notamment :

- les couvre-joints larges aux joints de dilatation ;
- les renforts TV ;
- les renforts d'angle sur 1,5 m de hauteur minimum ;
- les garde-corps dans les escaliers ;
- les mains courantes ;
- les protections métalliques sur les murs, les portes et dans les circulations logistiques ;
- les portes métalliques des locaux techniques et des ouvertures extérieures ;
- les trappes et regards en acier galvanisé ;
- les ouvrages de finitions inox autour des ascenseurs-monte malade etc
- Les potelets et arceaux inox de protection ;
- les ouvrages de fermetures et de passage d'air (avec grillage anti-insecte) ;
- Structure primaire et ancrage en plafond pour fixation des équipements biomédicaux
- divers, nécessaires au bon achèvement.

La conception et la mise en œuvre se fera selon :

- Le respect du DTU et des avis techniques du CSTB ;
- Le respect des exigences acoustiques et des besoins de confidentialité ;
- Le respect des principes d'hygiène, de nettoyage
- Le respect des exigences environnementale et énergétiques
- Le respect de la réglementation incendie, accessibilité, sûreté
- Les charges des équipements biomédicaux, aménagement et agencement

- La nécessité de protection des ouvrages contre les agressions (portes automatiques, circulations)

8.20.2. Exigences environnementales

Se référer impérativement au paragraphe 7.2 Exigences environnementales, énergétiques, carbone


Extraits :

Stockages vélos

Exigence	Détails
TRAN 1.2	Concevoir des locaux vélos agréables et pratiques à utiliser : Il dispose d'un système d'attaches par le cadre et au moins une roue ; Local sécurisé (attache vélos, bon niveau d'éclairage, dimensionnement permettant la manipulation aisée des vélos) ;

Accessibilité

Exigence	Détails
Visibilité	
ACES 3.2.2	L'ensemble des poignées doivent présenter un contraste de 30 points LRV (Light Reflectance Value) par rapport à leur paroi support ou leur fond visuel.
Exigences relatives aux éléments portes	
ACES 4.3.4-	Les poignées sont positionnées à plus de 40 cm d'un angle intérieur formé par deux parois (si parois présentent une largeur supérieure à 25 cm). Les poignées sont situées à une hauteur comprise entre 90 et 110 cm. Pour une porte équipée de ferme-portes, le temps de fermeture est de minimum de 5 secondes. Pour ouvrir ou fermer une porte manuelle, la force à appliquer est inférieure à 20 Newtons.
Escaliers sûrs	
ACES 4.2.1	Cette exigence porte sur tous les escaliers d'usage (hors escaliers d'évacuation et escaliers desservant uniquement les locaux techniques). Les escaliers devront respecter les critères suivants : Des mains courantes sont présentes de chaque côté des escaliers. Ces mains courantes doivent être contrastées par rapport à leur support. Dans les escaliers d'une largeur supérieure à 420 cm, des mains courantes intermédiaires sont présentes et espacées de 300 cm maximum. Une volée d'escalier franchissant plus de 20 marches comprend au moins un palier intermédiaire. Aucun débord de nez de marches par rapport à la contremarche (cf photo)

Exigence	Détails
	

8.20.3. Typologie

Couvre-joints larges aux joints de dilatation

A prévoir en vertical et horizontal en tenant compte de la contrainte de passage des AGV

Renforts TV

A prévoir

Renforts d'angle sur 1,5 m de hauteur minimum

Garde-corps dans les escaliers

Mains courantes

Protections métalliques sur les murs, les portes et dans les circulations logistiques

A prévoir au rez de jardin

Portes métalliques des locaux techniques et des ouvertures extérieures

A prévoir selon projet

Trappes et regards en acier galvanisé

A prévoir selon projet

Ouvrages de finitions inox autour des ascenseurs-monte malade

Au lot ascenseur

Potelets, arceaux, lisses inox de protection

Toutes portes automatiques coulissantes seront protégées par des arches inox hauteur minimum 70 cm au droit de chaque vantail.

Les passerelles seront pourvues de part et d'autre de lisse basses inox circulaires sur toute la longueur destinées à maintenir à distance les chariots et autres matériels roulant

Ouvrages de fermetures et de passage d'air (avec grillage anti-insecte)

A prévoir

Structure primaire et platines d'ancrage pour fixation des équipements biomédicaux

Elément de renfort en plafond destiné à supporter

- des éclairages sur bras,
- des bras de distribution de fluide et d'éventuels autres équipements

8.21. Plomberie et équipements sanitaires

8.21.1. Principes

Les études et les prestations porteront notamment sur :

- Les dévoiements dans l'emprise du parking, des bâtiments à déconstruire, au droit des pénétrations dans l'IGH
- L'alimentation générale NBS
- Les évacuation EU/EP jusqu'aux points de piquage
- Le Nouveau bâtiment de soins tous niveaux
- Les passerelles reliant le NBS à l'IGH

Les ouvrages à réaliser comprennent notamment :

- Le raccordement aux concessionnaires
- Les sources de production
- La distribution, l'évacuation
- Les terminaux, équipements sanitaires, accastillage
- Le raccordement à la GTB
- Les tests, essais et analyses

8.21.2. Exigences environnementales

Se référer impérativement au paragraphe 7.2 Exigences environnementales, énergétiques, carbone

Extraits :

Les réseaux d'eau sanitaire de l'opération seront conformes à la réglementation en vigueur et les matériaux choisis compatibles avec la nature de l'eau distribuée. Les matériaux respecteront :
L'arrêté du 29 mai 1997 ;

La circulaire DGS/VS 4 n°99-217 du 12 avril 1999 ;

La circulaire DGS/SD7A/2006/370 du 21 août 2006 ;

La circulaire DGS/SD7A n° 2002/571 du 25 novembre 2002.

Les règles de mise en œuvre des canalisations suivront le Guide Technique du CSTB « Réseaux d'eau destinée à la consommation humaine à l'intérieur des bâtiments – Partie I : Guide technique de conception et de mise en œuvre, CSTB, Edition 2004 » et « Maîtrise du risque de développement des légionnelles dans les réseaux d'eau chaude sanitaire - Défaillances et préconisations', CSTB, January 2012 »

8.21.2.1. Caractéristiques des réseaux d'eau

Exigence	Détails
Matériaux constitutifs des réseaux d'eaux intérieurs	
QEAU 1.1.1	Les éléments mis en place sur le projet devront permettre : De justifier de l'absence de plomb dans le réseau intérieur ; OU De justifier de l'atteinte du seuil réglementaire de 10 µg/L.

Exigence	Détails
QEAU 1.1.2	<p>Les nouvelles canalisations mises en œuvre doivent permettre le traitement thermique ou chimique curatif du réseau d'eau froide en cas d'une éventuelle contamination.</p> <p>Le Guide Technique du CSTB Réseaux d'eau destinée à la consommation humaine à l'intérieur des bâtiments – Partie II présente les différents types de traitement curatif des réseaux en cas de contamination et les dispositions de compatibilité à respecter (Chapitre V Fiche 3).</p>
Organisation et protection des réseaux	
QEAU 1.2.1	<p>Il est nécessaire d'identifier des usages de l'eau sur l'opération (hygiène, restauration, etc.), couplée à une identification des points de puisage (local d'entretien, cuisines, etc.) et à une structuration du réseau intérieur en fonction des usages identifiés.</p> <p>La séparation des réseaux-types véhiculant une eau destinée à la consommation humaine et des réseaux-types distribuant une eau destinée à d'autres usages est nécessaire, conformément au Code de la Santé publique.</p> <p>Les réseaux types doivent pouvoir être aisément repérés sur plan ou in-situ. Ils ne doivent pas être reconnectés entre eux.</p>
QEAU 1.2.2	<p>Il est nécessaire d'assurer la protection de tous les éléments du réseau intérieur : équipements raccordés, réseaux-types ainsi que le branchement public. Pour cela, il est demandé :</p> <p>De respecter les règles de protection des équipements raccordés, des réseaux-type et du branchement public.</p> <p>De choisir les équipements de protection conformément à la norme NF EN 1717.</p> <p>En hospitalier cette préoccupation a pour but d'assurer une structure adéquate du réseau intérieur d'eau en fonction des usages de l'eau identifiés sur l'opération et implique une structuration du réseau intérieur en fonction des catégories d'eau identifiées en 1.2.1. A noter que pour les établissements de santé, les réseaux types sont au nombre de cinq et désignés RT1, RT2, RT3, RT4 et RT5.</p>
QEAU 1.2.3	<p>Définition et mise en œuvre d'une procédure de réception de l'installation : mise en eau, puisage d'eau pour les locaux non occupés.</p>

8.21.2.2. Maîtrise de la température et de la qualité de l'eau dans les réseaux

Exigence	Détails
Maîtrise des réseaux	
QEAU 2.1.1	<p>Il est important d'assurer une température optimale en tout point du (des) réseau(x) d'ECS. Il est demandé :</p> <p>Les installations devront permettre d'assurer une température de départ de 60°C et une température de 55°C en tout point des systèmes de distribution d'ECS (à l'exception des antennes desservant des points de puisage à risque dont le volume est inférieur à litres). Il faudra veiller à ce que le respect de cette exigence n'entraîne pas de brûlures aux points de puisage (installations de robinets thermostatiques par exemple)</p>

Exigence	Détails
	<p>il ne sera pas autorisé des équipements de stockage. Ces conditions sont précisées dans la circulaire d'application interministérielle DGS/SD7A/DCS/DGUHC/DGE/DPPR n°2007-126 du 3 avril 2007.</p> <p>En hospitalier, il est demandé, selon les recommandations du Guide de la DGS/DHOS : De maintenir une température supérieure à 55°C en tout point des systèmes de distribution d'ECS (à l'exception des antennes terminales de longueur inférieure à 3m). De garantir une température supérieure à 55°C à la sortie des équipements de production. Des points de mesure de contrôle doivent être prévues et reportés sur la GTB du bâtiment avec alarme sur seuil de dépassement. Le positionnement et le nombre de points de mesures doit être justifié en cohérence avec l'architecture de la distribution d'ECS. L'architecture doit être définie sous forme de bouclage unique. L'objectif est de minimiser le nombre de vanne d'équilibrage. Chaque antenne est desservie sans bouclage après vanne et clapet EA. Voir référentiel Jacques Naytichia.</p>
QEAU 2.1.2	<p>Il est demandé d'assurer une température de 55°C en tout point des systèmes de distribution d'ECS, à l'exception des antennes desservant des points de puisage à risque dont le volume est inférieur à 3 litres. Il s'agit ici d'une valeur plus restrictive que celle imposée par la réglementation (50°C). Veiller à ce que le respect de cette exigence n'entraîne pas de brûlures aux points de puisage.</p> <p>Dans les établissements de santé, les dénombrements en Legionella pneumophila doivent être inférieurs au seuil de détection au niveau de tous les points d'usage à risque accessibles à des patients identifiés par le comité de lutte contre les infections nosocomiales ou toute organisation chargée des mêmes attributions comme particulièrement vulnérables au risque de légionellose (objectifs cible déjà mentionné dans le Guide Technique de l'eau dans les Etablissements de Santé et dans la circulaire du 22 avril 2002).</p> <p>Indicateurs à respecter : Température de départ de 60°C, Température de 55°C en tout point des systèmes de distribution d'ECS</p>
QEAU 2.1.3 & 2.1.4	<p>Pour garantir des températures correctes dans les réseaux, il est demandé :</p> <p>D'assurer le calorifugeage des réseaux d'ECS ;</p> <p>D'assurer le calorifugeage séparé des réseaux d'ECS et d'EFS ;</p> <p>De prendre des dispositions pour éviter le réchauffement des canalisations d'EFS :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Éloigner physiquement le circuit d'EFS et le circuit d'ECS, pour éviter un éventuel réchauffement du réseau d'eau froide par contact avec le réseau d'eau chaude. • Distance minimale entre canalisations eau froide / eau chaude de 15 cm. • Disposer le circuit d'EFS éloigné de toute source de chaleur (réseau de chauffage), • Sur-calorifuger le réseau d'EFS, etc. <p><i>À noter que pour les rénovations et les bâtiments existants, cela concerne uniquement les réseaux rénovés.</i></p>
QEAU 2.1.5	<p>Il est nécessaire d'identifier les points à risques du réseau intérieur :</p> <p>Tous les secteurs du CHUGA doivent être considérés comme à risque vis à vis de la patientèle.</p> <p>Dispositions prises pour prévenir le risque de légionelles.</p>
Qualité de l'eau aux points de puisage	

Exigence	Détails																																
QEAU 2.2.1	<p>Cette exigence concerne les traitements curatifs de désinfection des réseaux de distribution d'eau potable et des traitements préventifs anti-corrosion et/ou antitartre qui se font uniquement que les réseaux d'eaux techniques.</p> <p>Ces traitements peuvent s'avérer nécessaires et il convient donc de s'assurer que les traitements envisagés (choix des produits et concentration) soient en adéquation avec la nature de l'eau et selon la constitution du réseau intérieur.</p> <p>La condition s'applique à tout type de traitements mis en œuvre dans le réseau (désinfection, protection).</p> <p>Indicateurs à respecter : Vérification du respect des exigences du guide technique du CSTB (chapitre IV – fiche n°7)</p> <p>Les objectifs de qualité de l'eau froide sont donnés dans le tableau ci-dessous</p>																																
	<table><tr><th></th><th>Cible Niveau à atteindre</th><th>Alerte Se mobiliser pour revenir au niveau cible</th><th>Action Agir sans délai pour corriger la situation</th></tr><tr><td>Flore aérobie revivifiable à 22°C</td><td>≤ 100 UFC/mL</td><td>Entre 101 et 299 UFC/mL</td><td>≥ 300 UFC/mL</td></tr><tr><td>Flore aérobie revivifiable à 36°C</td><td>≤ 10 UFC/mL</td><td>Entre 11 et 99 UFC/mL</td><td>≥ 100 UFC/mL</td></tr><tr><td>Coliformes</td><td>< 1 UFC/100 mL</td><td>-</td><td>≥ 1 UFC/100 mL</td></tr><tr><td>Escherichia coli</td><td>< 1 UFC/100 mL</td><td>-</td><td>≥ 1 UFC/100 mL</td></tr><tr><td>Entérocoques intestinaux</td><td>< 1 UFC/100 mL</td><td>-</td><td>≥ 1 UFC/100 mL</td></tr><tr><td>Spores bactéries anaérobies sulfitoréductrices</td><td>< 1 UFC/100 mL</td><td>-</td><td>≥ 1 UFC/100 mL</td></tr><tr><td>Pseudomonas aeruginosa</td><td>< 1 UFC/100 mL</td><td>-</td><td>≥ 1 UFC/100 mL</td></tr></table>		Cible Niveau à atteindre	Alerte Se mobiliser pour revenir au niveau cible	Action Agir sans délai pour corriger la situation	Flore aérobie revivifiable à 22°C	≤ 100 UFC/mL	Entre 101 et 299 UFC/mL	≥ 300 UFC/mL	Flore aérobie revivifiable à 36°C	≤ 10 UFC/mL	Entre 11 et 99 UFC/mL	≥ 100 UFC/mL	Coliformes	< 1 UFC/100 mL	-	≥ 1 UFC/100 mL	Escherichia coli	< 1 UFC/100 mL	-	≥ 1 UFC/100 mL	Entérocoques intestinaux	< 1 UFC/100 mL	-	≥ 1 UFC/100 mL	Spores bactéries anaérobies sulfitoréductrices	< 1 UFC/100 mL	-	≥ 1 UFC/100 mL	Pseudomonas aeruginosa	< 1 UFC/100 mL	-	≥ 1 UFC/100 mL
		Cible Niveau à atteindre	Alerte Se mobiliser pour revenir au niveau cible	Action Agir sans délai pour corriger la situation																													
	Flore aérobie revivifiable à 22°C	≤ 100 UFC/mL	Entre 101 et 299 UFC/mL	≥ 300 UFC/mL																													
	Flore aérobie revivifiable à 36°C	≤ 10 UFC/mL	Entre 11 et 99 UFC/mL	≥ 100 UFC/mL																													
	Coliformes	< 1 UFC/100 mL	-	≥ 1 UFC/100 mL																													
	Escherichia coli	< 1 UFC/100 mL	-	≥ 1 UFC/100 mL																													
	Entérocoques intestinaux	< 1 UFC/100 mL	-	≥ 1 UFC/100 mL																													
	Spores bactéries anaérobies sulfitoréductrices	< 1 UFC/100 mL	-	≥ 1 UFC/100 mL																													
	Pseudomonas aeruginosa	< 1 UFC/100 mL	-	≥ 1 UFC/100 mL																													
<p>Interprétation des résultats</p>																																	
<table><tr><th></th><th>Cible Niveau à atteindre</th><th>Alerte Se mobiliser pour revenir au niveau cible</th><th>Action Agir sans délai pour corriger la situation</th></tr><tr><td>Local accueillant des patients</td><td>< 10 UFC/L <i>Legionella</i> et/ou <i>Legionella pneumophila</i> non détectée(s) Conforme pour tout patient y compris immunodéprimés*</td><td>10 - 1000 UFC/L <i>Legionella</i> et/ou <i>Legionella pneumophila</i> Conforme sauf pour patient immunodéprimé*</td><td>> 1000 UFC/L <i>Legionella</i> et/ou <i>Legionella pneumophila</i> Non conforme pour tout patient</td></tr><tr><td>Local n'accueillant pas de patient</td><td>< 1000 UFC/L <i>Legionella</i> et/ou <i>Legionella pneumophila</i></td><td>1000 - 10 000 UFC/L <i>Legionella</i> et/ou <i>Legionella pneumophila</i></td><td>> 10 000 UFC/L <i>Legionella</i> et/ou <i>Legionella pneumophila</i></td></tr><tr><td>Tour aéroréfrigérante</td><td>< 1000 UFC/L <i>Legionella</i> et/ou <i>Legionella pneumophila</i></td><td>1000 - 100 000 UFC/L <i>Legionella</i> et/ou <i>Legionella pneumophila</i></td><td>> 100 000 UFC/L <i>Legionella</i> et/ou <i>Legionella pneumophila</i></td></tr></table>		Cible Niveau à atteindre	Alerte Se mobiliser pour revenir au niveau cible	Action Agir sans délai pour corriger la situation	Local accueillant des patients	< 10 UFC/L <i>Legionella</i> et/ou <i>Legionella pneumophila</i> non détectée(s) Conforme pour tout patient y compris immunodéprimés*	10 - 1000 UFC/L <i>Legionella</i> et/ou <i>Legionella pneumophila</i> Conforme sauf pour patient immunodéprimé*	> 1000 UFC/L <i>Legionella</i> et/ou <i>Legionella pneumophila</i> Non conforme pour tout patient	Local n'accueillant pas de patient	< 1000 UFC/L <i>Legionella</i> et/ou <i>Legionella pneumophila</i>	1000 - 10 000 UFC/L <i>Legionella</i> et/ou <i>Legionella pneumophila</i>	> 10 000 UFC/L <i>Legionella</i> et/ou <i>Legionella pneumophila</i>	Tour aéroréfrigérante	< 1000 UFC/L <i>Legionella</i> et/ou <i>Legionella pneumophila</i>	1000 - 100 000 UFC/L <i>Legionella</i> et/ou <i>Legionella pneumophila</i>	> 100 000 UFC/L <i>Legionella</i> et/ou <i>Legionella pneumophila</i>																	
	Cible Niveau à atteindre	Alerte Se mobiliser pour revenir au niveau cible	Action Agir sans délai pour corriger la situation																														
Local accueillant des patients	< 10 UFC/L <i>Legionella</i> et/ou <i>Legionella pneumophila</i> non détectée(s) Conforme pour tout patient y compris immunodéprimés*	10 - 1000 UFC/L <i>Legionella</i> et/ou <i>Legionella pneumophila</i> Conforme sauf pour patient immunodéprimé*	> 1000 UFC/L <i>Legionella</i> et/ou <i>Legionella pneumophila</i> Non conforme pour tout patient																														
Local n'accueillant pas de patient	< 1000 UFC/L <i>Legionella</i> et/ou <i>Legionella pneumophila</i>	1000 - 10 000 UFC/L <i>Legionella</i> et/ou <i>Legionella pneumophila</i>	> 10 000 UFC/L <i>Legionella</i> et/ou <i>Legionella pneumophila</i>																														
Tour aéroréfrigérante	< 1000 UFC/L <i>Legionella</i> et/ou <i>Legionella pneumophila</i>	1000 - 100 000 UFC/L <i>Legionella</i> et/ou <i>Legionella pneumophila</i>	> 100 000 UFC/L <i>Legionella</i> et/ou <i>Legionella pneumophila</i>																														
QEAU 2.2.2	<p>Un carnet sanitaire recueillant l'ensemble des informations concernant la gestion sanitaire de l'eau du bâtiment sera à fournir à l'exploitant. Ce carnet sanitaire doit permettre de suivre la qualité de l'eau aisément, et comportera notamment :</p> <p>Les plans des réseaux actualisés (mettre à jour ces plans en cas de travaux sur les réseaux),</p> <p>Les travaux de modification, rénovation ou extension des installations de distribution d'eau (en cas de travaux),</p> <p>Les opérations de maintenance et d'entretien réalisées,</p> <p>Les traitements de désinfection,</p> <p>Les résultats d'analyses concernant l'évolution de la qualité de l'eau,</p> <p>Les relevés de températures.</p> <p>Ce carnet sanitaire est un recueil de l'ensemble des données, conformément à la réglementation ; il est réalisé sous la forme d'un fichier informatique.</p>																																
Réseaux bouclés																																	

Exigence	Détails
QEAU 2.4.2	<p>Contrôle automatique des températures du réseau de bouclage, a minima sur les départs et les retours de chaque boucle principale et les points les plus défavorables. Le dimensionnement des réseaux doit intégrer le calcul de l'équilibrage.</p> <p>La GTB permettra la surveillance des températures sur les départs et retours ainsi que sur tous les points les plus défavorables des producteurs. Les données seront archivées sur le logiciel de GTB.</p>
Performance des traitements de désinfection et/ou anti corrosion et/ou anti tartre	
QEAU3.2.1	Mettre sur le départ ECS un By-pass permettant l'injection de chlore et sur le bouclage un piquage permettant d'affiner la consigne de départ
QEAU3.2.2	Mise en place de robinets de prélèvement avant et après le(s) dispositif(s) de traitement s'il en existe

8.21.2.3. Gestion des rejets

Exigence	Détails
QEAU5.1.1-S	<p><i>Voir préconisations du GRAIE : "La gestion des effluents d'un établissement de santé : principe de la démarche et préconisations sur le suivi des rejets", reproduites ci-dessous ;</i></p> <p>La mise en place d'une autosurveillance au(x) point(s) de raccordement au réseau public peut être demandée à l'établissement, ceci pour différentes raisons :</p> <ul style="list-style-type: none"> - pour la définition du coefficient de pollution, en vue de calculer le montant de la redevance assainissement (mesure de DBO5, DCO, MES...). Les mesures déjà réalisés en sortie d'établissements de santé montrent que ces effluents peuvent être plus chargés qu'un effluent domestique type ; - pour vérifier le respect des valeurs limites de rejets fixées par l'exploitant de réseau: par exemple, les agents de surface non ioniques, la température ou le pH ; - pour la vertu pédagogique de la démarche de suivi de la qualité des rejets ; - pour satisfaire les exigences d'autres réglementations/organismes de contrôles que le gestionnaire du réseau public d'assainissement : l'inspection des installations classées de la DREAL, l'Autorité de Sureté Nucléaire, la Haute Autorité de Santé (HAS). <p>Indicateurs à respecter : suivi aux points de raccordement au réseau public suivant les préconisations du Graie (mesure en continu, bilan 24h...)</p> <p>Réalisation d'un trappon pour mise en place d'un canal de mesure pour réaliser les analyses demandées dans le cadre de la convention de rejet avec la Métropole.</p> <p>Suivi des résidus de médicament dans les rejets : mettre en place les moyens de suivi des rejets potentiels du projet, permettant de mettre en œuvre un suivi des rejets de micropolluants avec une attention particulière portée aux antibiotiques, en vue de contribuer aux objectifs de réduction des SDAGES 2016-2021, ou d'un programme de recherche sur les risques liés aux résidus de médicaments, biocides, et antibiorésistance d'origine humaine sur les ressources en eau.</p>

8.21.2.4. Équipements sanitaires

Exigence	Détails														
HQE/Politique RSE	<p>Concernant la gestion de l'eau, les installations et les terminaux seront dimensionnés pour ajuster les débits et pression d'eau au besoin. Dans les espaces communs, les robinets avec temporisation à 3 secondes sont suffisants. Les WC seront avec chasse d'eau à double commande (3/6 litres).</p> <p>Les équipements sanitaires respecteront les valeurs de consommations suivantes, sous une pression de distribution limitée à 3 bars :</p> <table> <tr> <th>Éléments</th><th>Débit</th></tr> <tr> <td>Chasse d'eau WC</td><td>3 L/ 6 L</td></tr> <tr> <td>Chasse d'eau urinoir</td><td>1 L</td></tr> <tr> <td>Robinet de sanitaire</td><td>5 L/min</td></tr> <tr> <td>Robinet d'évier (cuisine, cafétéria, ...)</td><td>9 L/min 8 HQE</td></tr> <tr> <td>Robinets locaux d'entretien</td><td>20 L/min 8 HQE</td></tr> <tr> <td>Douche</td><td>8 L/min</td></tr> </table>	Éléments	Débit	Chasse d'eau WC	3 L/ 6 L	Chasse d'eau urinoir	1 L	Robinet de sanitaire	5 L/min	Robinet d'évier (cuisine, cafétéria, ...)	9 L/min 8 HQE	Robinets locaux d'entretien	20 L/min 8 HQE	Douche	8 L/min
Éléments	Débit														
Chasse d'eau WC	3 L/ 6 L														
Chasse d'eau urinoir	1 L														
Robinet de sanitaire	5 L/min														
Robinet d'évier (cuisine, cafétéria, ...)	9 L/min 8 HQE														
Robinets locaux d'entretien	20 L/min 8 HQE														
Douche	8 L/min														
EAU 1.1	<p>Consommation d'eau : classe B visée</p> <p>Estimation des consommations d'eau annuelles</p> <p>Réduction de la consommation des gros postes consommateurs d'eau</p> <p>Consommations d'eau . Estimation.</p> <p><0,765 m3/m2/an pour les zones d'hébergement</p> <p><0,28 m3/m²/ an pour les zones de consultations/bureaux</p> <p>Soit < 25 000 m3 annuel pour 28 000m² de SU (estimation prévisionnelle)</p> <p>Calculatrice HQE à utiliser pour valider les objectifs de consommation</p>														
HQE	<p>Les locaux déchets devront disposer d'une arrivée d'eau</p>														

8.21.2.5. Suivi des consommations et compteurs

Exigence	Détails
COUT 1.2.2	<p>Il est demandé de mettre en place un suivi des consommations d'eau via compteurs reliés à la GTB.</p> <p>Le compteur principal devra être relié à la GTB. Il devra y être relié, y être supervisé et remonté dans la base de données SQL correspondante conformément aux spécifications.</p> <p>Le comptage sera détaillé à minima de la manière suivante :</p> <p>Comptage général sur l'arrivée d'eau principale du bâtiment pour :</p> <p style="padding-left: 40px;">L'alimentation en eau potable ; L'eau sanitaire</p> <p>Le compteur principal devra être relié à la GTB, via le protocole modbus TCP/IP</p> <p>Comptage par usage :</p> <p style="padding-left: 40px;">Usage arrosage ; Usage sanitaire ; Usage d'entretien ; Usage d'équipements techniques et contrôle incendie.</p> <p>Sous-comptage pour l'usage sanitaire (compté par étage), usage entretien, usage équipements techniques et contrôle incendie :</p> <p style="padding-left: 40px;">Espaces commun (accueil, hall) ;</p> <p>Zone privée (bureaux des différents bâtiments).</p>
COUT 1.2.3	<p>Il est demandé de mettre en place des reports d'alarme sur la GTB relatifs aux dysfonctionnements des installations concernant :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pics de surconsommation ; • Écart à une température de consigne ; • Appel de puissance anormal ; • Détection de fuite d'eau ;

8.21.2.6. Arrosage automatique

Exigence	Détails
HQE	<p>Dans le cas où les espèces végétales mises en place doivent être régulièrement arrosées, un arrosage automatique au « goutte à goutte » devra alors être installé pour ces plantes. Il sera installé dans le substrat et contrôlé par capteur d'humidité, sur un zonage adapté, sur horloge programmé aux plages horaires les moins favorables à l'évaporation. Installé sur ma GTB.</p>

8.21.2.7. Autres

Exigence	Détails
Eaux pluviales	Le coefficient d'imperméabilisation de la parcelle devra être inférieur à celui de l'existant
Eaux usées	Les locaux à condition d'hygiène spécifiques tels les sanitaires, les locaux ménages et le local déchet devront être pourvu d'un point d'eau. Afin de répondre à la problématique qui demande de justifier que tous les risques inondations sont bien pris en compte, et cela même pour les projets hors PPRI,

8.21.3. Eau froide / eau chaude

8.21.3.1. Préambule

Arrivées eau froide

[Alimentation du nouveau bâtiment depuis le boulevard de la Chantourne](#)

Voir chapitre dédié

Production de chaleur

Le CHU est alimenté via le réseau de chauffage urbain dans ce cadre une nouvelle sous station sera recréer dans le nouveau bâtiment à RDC Bas.

Le régime d'eau du réseau secondaire est :

Hiver : 90/70°C

Eté : 70/55°C : régime à prendre en compte pour le dimensionnement des producteurs ECS

Raccordement EU/EP

Voir chapitre dédié

Electricité, régulation et GT

Une réserve de 30% place et puissance est obligatoire dans toute armoire électrique.

Le matériel de régulation et de supervision aujourd'hui installé sur le CHU est ouvert à 2 fournisseurs : dans leur gamme industrielle voir préconisation technique, avec le logiciel de supervision PC Vue

Acoustique

Niveaux de pression acoustiques maximums requis :

Circulations, offices, locaux techniques (informatiques ou congélateurs) : 35 dB(A)

Bureaux, consultations, locaux de soin : 32 dB(A)

Locaux de sommeil : 30 dB(A)

Surpuissances

Pompes : + 5 % de débit,

Locaux techniques, maintenance, DIUO et DOE

Le matériel fera l'objet d'une validation des services techniques sur documentation technique ou présentation du matériel en cas de demande, avant achat du matériel.

Les plans d'exécution sont à proposer aux services techniques avant commencement des travaux.

Les matériels et équipements doivent être livrés au prestataire adjudicataire du marché. Le Maître d'Ouvrage ne pourra être tenu responsable du retard ou de la perte de matériels ou équipements lui ayant été adressés.

Signalétique :

Tous les réseaux doivent être identifiés (EF, ECS, Bouclage ECS, etc...) et leur sens de circulation doit être repéré tous les 10m et aux dérivations stratégiques à l'aide d'étiquettes autocollantes, avec couleur adéquate, validée par les services techniques.

Une nomenclature des sondes, des compteurs, des vannes, ... devra être établie suivant un exemple fourni. Un repère physique (chainette + plaquette métal 8cmx3cm gravée) devra être apposée sur chaque matériel (sondes, compteurs, pompes, disconnecteur, clapet anti-pollution principaux, vannes principales). Ces repères seront indiqués sur les synoptiques des installations.

Un synoptique plastifié des installations réalisées, de format A0, sera installé dans chaque local technique. Il en sera de même pour le réseau Incendie (Norme XF08100, 101, 102).

Vis : toutes les vis employées seront à tête fendue ou cruciforme (auto-foreuses)

Locaux techniques :

- de taille suffisante pour permettre des installations exploitables aisément
- avec un sol en pente vers un puisard ou une bonde de sol raccordée via un siphon à un réseau d'évacuation
- avec une étanchéité au sol
- avec des surfaces "propres" (par exemple peintes)
- correctement éclairés, sans zone de maintenance qui soit dans l'ombre
- correctement ventilés en cas de dégagement de chaleur important
- agencés de telle façon que le remplacement des équipements soient réalisables sans perturber le fonctionnement des installations voisines

Accès maintenance :

Tous les matériels doivent être facilement accessibles (pour l'exploitation, la maintenance et un éventuel remplacement d'équipement) : producteurs ECS et équipements de traitement d'eau en local technique, organes de réglage dans les faux-plafond, sondes et thermomètres, compteurs, etc...

La place des équipements en faux-plafond sera à signaler par une étiquette collée sous le faux-plafond, avec un repérage différent selon le corps d'état

Les services techniques seront consultés sur ces 2 points

Les accès maintenance par échelle à crinoline sont interdits : un escalier doit être prévu.

Gaines techniques : elles devront être accessibles via une trappe, respectant le degré CF du mur, dont la dimension minimale de passage sera de 60cm de large pour 1m40 de haut. La fermeture de la trappe se fera par une fermeture à « carré pompier » ¼ de tour.

Les équipements situés à plus de 3m de haut sont interdits. Dans ce cas exceptionnel, l'accès devra être détaillé au DIUO : échafaudage sur roues avec barrières de protection ou nacelle, type de l'échafaudage ou de la nacelle, vérification de la charge au sol et des passages pour maintenance en fonctionnement (circulations autour des lits, des paillasses, etc...)

Prévoir des cheminements en dalettes en terrasse extérieure et des systèmes de rampes pour passer les seuils pour le transport via transpalette des sacs de sels pour les adoucisseurs ou autres matériels lourds ou encombrants.

Composition des DOE :

Les fiches techniques des équipements, en indiquant et surlignant le type exact et les références de l'appareil installé, et en précisant son point de fonctionnement (pompe)

Les plans DOE avec toutes les indications nécessaires : diamètre et nature des tuyauteries, cheminement exact, débits (pompes, tuyauteries), emplacement exact des différents organes (vannes d'arrêt, vanne de réglage, thermomètres, sondes, compteurs, filtres, etc...), diamètre, type et valeurs de réglage des vannes d'équilibrage

Les schémas synoptiques des installations avec les accessoires, les organes de réglage

Les plans DOE et schémas synoptiques sont à fournir en format DWG, PDF et papier

Sur le plan des installations fournies avec les DOE, tous les réseaux existants dans la zone concernée devront être reportés même s'ils n'étaient pas concernés par les travaux (des relevés sur place ou sur les plans d'origine du bâtiment sont à prévoir)

Les repérages, sur le plan des réseaux existants du CHU, des différents piquages réalisés : réseau de chauffage, eau chaude sanitaire, eau froide, ...

La numérotation technique des locaux

Le schéma de l'armoire électrique (électricité et régulation), en format PDF et Autocad réunissant les folios sous un seul et unique fichier DWG, ainsi qu'en format papier

L'analyse fonctionnelle définitive du processus de régulation avec description des fonctionnements automatiques et manuels

Les calculs d'équilibrage sous format informatique pouvant être exploités en cas d'évolution des installations par le CHU

Les fiches de mise en service avec les débits hydrauliques réglés, les réglages de vanne, les paramètres du producteur ECS, des pompes, la vérification des points GTB, les tests d'alarmes et de la communication des informations jusqu'au serveur et la console de supervision

Les fiches techniques des produits et équipements

La liste des fournisseurs avec leurs contacts

La liste des pièces de rechange préconisées

Les rapports et PV des essais, vérifications et contrôles réalisés

Les notices de fonctionnement et d'exploitation

Les rapports d'essai COPREC

Les relevés des performances spécifiques

Les attestations de conformité aux normes en vigueur des installations électriques

Le dossier d'entretien et de maintenance des installations

8.21.3.2. Distribution eau froide / eau chaude

Matériaux

Pour les diamètres supérieurs ou égaux à 50 mm, utilisations d'Inox 316 L avec inertage à l'azote avant soudure, sauf avis contraire écrit des Services Techniques.

Pour les diamètres inférieurs, utilisation du multicouche à passage intégral type VALSIR. L'emploi de conduits plastiques sera soumis à l'approbation et à la validation des services techniques. Leur utilisation sera uniquement possible (si accord du CHU sur le matériau et la technique employée) sur les colonnes principales sauf dans le local technique où une nourrice en 316l avec inertage à l'azote avant soudure sera installé. Elle comportera : Clapet EA, Compteur, piquages pour injection de chlore (désinfection avant ouverture). Les conduits plastiques devront impérativement respecter les exigences suivantes :

Les produits plastiques avec assemblage par collage sont interdits (temps de séchage pénalisant en maintenance)

Les produits plastiques devront justifier d'un très bon retour d'expérience dans le monde hospitalier (contacts des clients hospitaliers à fournir, avec nom et numéro de téléphone d'une personne des services techniques)

Ils devront permettre des piquages en charge

Ils devront avoir une surface intérieure complètement lisse, pour éviter l'accrochage de biofilm (interdits : raccords sertis, tuyauteries à passage non intégral ou avec réduction de diamètre aux raccords)

Ils devront permettre de se raccorder sur les robinetteries préconisées dans ce document

Mise en place

Tous les réseaux Eau froide et Eau chaude sanitaire seront construits à l'intérieur du bâtiment.

Lorsque les distributions sont encastrées, les canalisations doivent être posées d'une seule longueur : aucune soudure, brasure, raccord ne sera admis dans les réseaux encastrés.

Les réseaux circuleront préférentiellement là où les plafonds sont démontables. S'ils circulent dans des faux-plafond indémontable, des trappes d'accès 60x60 seront à créer sous chaque organe d'arrêt, de réglage, ou nécessitant un accès maintenance.

Les assemblages par emboîtement d'étanchéité sont interdits.

Les emboîtages doivent être réalisés bout à bout, et assurer une surface intérieure lisse.

Pendant toute la durée du montage et des opérations, les extrémités des tubes et accessoires resteront bouchonnés.

Les canalisations seront disposées de telle façon qu'il n'y ait pas de réchauffement de l'EF par l'ECS ou le Chauffage : une distance minimum de 10cm sera respectée

L'emploi de ruban téflon n'est pas autorisé sur les conduits hydrauliques en pression

Distribution d'eau sanitaire

Architecture des réseaux

En entrée de bâtiment, un disconnecteur, puis un filtre équipé de prises de pression et de vannes d'arrêt de part et d'autre, puis le compteur seront positionnés sur l'arrivée d'eau.

En amont, un piquage vers le bas, avec robinet de vidange, servira de point de prélèvement d'eau.

Un thermomètre à plongeur sera positionné sur l'arrivée EF dans le bâtiment.

L'architecture de distribution de l'EF et de l'ECS sera la plus simple possible, respectant notamment les exigences suivantes :

- les réseaux desservant un étage circulent dans les plafonds de ce même étage (pas de distribution par en-dessous) ;
- une distribution simple avec 1 à 4 colonnes puis des boucles horizontales passant au plus près des points d'eau (au-dessus des locaux si nécessaire), de façon à avoir des antennes de distribution au départ de la nappe principale de 10m maximum (tant en EF qu'en ECS) ;
- les colonnes verticales de distribution devront être rectilignes sur toute la hauteur du bâtiment ;
- La nappe horizontale de distribution EF, ECS et Bouclage cheminera en faux plafond de la circulation et distribuera après vanne (et clapet antipollution EA sur l'eau froide) en EF et ECS chaque salle de bain ou local le nécessitant.

Attention chaque antenne ne devra pas excéder 1 litre ou 10 mètres.

La distribution prendra aussi en compte une logique de zone desservie par rapport au fonctionnement (éviter les réseaux à cheval sur 2 services), ce qui permettra de faciliter l'isolement d'un service en cas de déménagement ou de rénovation ultérieure

Des vannes d'arrêt et de réglage seront mises sur chaque colonne et chaque boucle horizontale, avec en amont de chaque vanne (EF-ECS-Bouclage) un piquage avec vanne (diam 12/14), permettant une injection de chlore si nécessaire

Chaque pièce sera desservie par sa propre antenne, EF-ECS, après 2 vannes d'isolement et clapet anti-retour au ras de la nappe principale. Ainsi en exploitation il sera facile d'isoler une seule pièce sans créer de bras mort.

Toutes les vannes seront facilement accessibles et repérées par une étiquette collée sous plafond

Aucun bouclage sur l'eau froide.

Un nombre de bouclages réduit sur l'ECS sera recherché de façon à avoir des débits de bouclage suffisamment importants, à faciliter l'équilibrage et à éviter des vannes de réglage bridées

Le bouclage sous chaque point d'eau est notamment interdit

Equipements en robinetterie des réseaux

Les hauts de colonnes EF sont équipés d'anti-bélier avec vanne d'isolement.

Les hauts de colonnes ECS sont équipés d'anti-bélier et de purgeurs automatiques avec vanne d'isolement
Les pieds de colonnes EF et ECS sont équipés de vannes d'isolement, avec en aval un piquage avec vanne pour désinfection. Ce piquage avec sa vanne d'isolement quart de tour à passage intégral diam 20/27 sera orienté vers le bas, et servira à la fois de point d'injection pour la désinfection, de vanne de vidange pour la colonne et de prise d'échantillon.

Les pieds de colonnes Bouclage ECS sont équipés de vannes d'équilibrage et de vannes d'isolement, avec en amont un piquage avec vanne pour désinfection comme décrit ci-dessus

A chaque niveau, les départs EF et ECS depuis les colonnes sont équipés de vannes d'isolement et en aval d'un piquage avec vanne pour désinfection. Ce piquage avec sa vanne d'isolement quart de tour à passage intégral diam 15/21 sera orienté vers le bas, et servira à la fois de point d'injection pour la désinfection, de vanne de vidange pour le réseau horizontal et de prise d'échantillon

A chaque niveau, les bouclages ECS depuis les colonnes sont équipés de vannes d'isolement, doublées de vannes de réglage, avec en amont un piquage avec vanne pour désinfection comme décrit ci-dessus

Pour éviter les bras morts, ces dispositifs (vanne d'isolement, vanne de réglage et piquage avec vanne) sont à positionner au plus près des colonnes ou des nappes principales. Ils devront être facilement accessibles.

Chaque pièce sera desservie par sa propre antenne, EF-ECS, après vanne d'isolement et clapet anti-pollution, positionnés au plus près de la nappe principale (en exploitation il sera possible d'isoler une seule pièce sans créer de bras mort)

Dans le cas d'une pièce équipée de plusieurs points d'eau et n'étant pas une SdB de chambre : les vannes d'isolement au départ de la nappe principale seront doublées de vannes d'isolement mises en place au plus près de chaque équipement sanitaire.

Les appareils (ex : lave-bassin) fonctionnant en eau mitigée seront équipés de vannes d'isolement et de clapets anti-retour en aval pour éviter toute recirculation d'eau froide dans le réseau eau chaude. Les vannes et clapets devront être accessibles facilement.

En cas de mitigeur amont à la robinetterie, la distance entre le point de puisage et le mitigeur doit-être la plus courte possible.

Les points de puisage ou d'appoint d'eau destinés aux installations techniques ou autre installation le nécessitant réglementairement seront équipés de clapets EA ou de nouveaux disconnecteurs BA selon le cas. Des sondes de température à plongeur avec doigts de gant seront positionnées :

Sur le départ producteur ECS

Sur le retour producteur ECS

Sur les retours de boucles : une sonde par boucle à prévoir

Sur les points les plus défavorisés : une sonde par boucle à prévoir

Bouclage ECS

Tous les réseaux d'eau chaude sanitaire doivent être bouclés.

Le réseau de bouclage sera conçu et dimensionné pour :

Limiter la chute de température à 5°C sur le retour eau chaude.

Assurer une vitesse minimum de 0,20 m/s dans les tuyauteries de retour ECS.

Limiter le volume d'eau dans chaque distribution terminale non bouclée à 1 litre.

Température de l'ECS

L'eau chaude sanitaire sera distribuée à 60°C minimum avec régulation sur le retour boucle pour diminuer les risques de légionellose (minima 55°C) et le mitigeage de l'eau sera réalisé au niveau des robinetteries des appareils sanitaires.

La température de distribution doit être en tout point supérieure à 50°C, sauf au point de puisage dans les chambres où la robinetterie doit être bridée pour fournir de l'eau à 40°C.

Les solutions techniques pour répondre à cette demande devront être soumises à la validation de la Direction des Services Techniques.

Le réseau ECS sera maintenu en température afin que le temps d'attente (arrivée d'eau chaude) soit inférieur à 5 secondes même en période de faible tirage.

Calorifuge

Le calorifuge sera un isolant à cellules fermées, mousse élastomère à base de caoutchouc synthétique, type Armaflex. Il sera conforme à la classe 3 pour les réseaux EF et à la classe 4 pour les réseaux ECS et bouclage. Une continuité du calorifuge devra être assurée au droit des accessoires de tuyauteries et des supports (colliers isolés), tant sur l'EF que sur l'ECS.

Ainsi, tous les organes de réglage et autres accessoires (filtres, compteurs, etc....) seront à calorifuger aussi, éventuellement partiellement si un accès est nécessaire (ex : lecture du compteur, prises de pression des vannes de réglage)

Le calorifuge sera tôle en sous-sol ou en zone technique. Les parties non visibles n'ont aucune finition.

8.21.3.3. Ecoulements

Les écoulements auront les caractéristiques suivantes :

- nature : tuyau plastique série « écoulement » épaisseur 3,20 mm. Les plastiques alvéolés ou expansés ne sont pas tolérés.
- une pente minimum de 1.5 cm par mètre devra être respectée.
- les emboîtages à chaud sont proscrits.
- les colliers doivent être démontables, muni d'un plastique pour limiter le bruit, avec au minimum un collier tous les 50cm.
- des tampons de dégorgement facilement accessibles devront être prévus en amont des écoulements et à chaque changement de direction.
- les siphons des appareils seront conformes aux prescriptions des normes NFP 41-201 et NFD 18-104.
- les raccords accordéon pour WC sont interdits
- diamètre d'évacuation à respecter :
 - Lavabo, bidet 34x40
 - Douche Baignoire 44x50
 - WC Vidoir Lave-bassin 94x100

8.21.3.4. Matériels

Producteur ECS

Les productions ECS seront de type instantané, sans stockage : échangeur à plaques spiralées démontables en inox 316L, type SPIREC ou équivalent.

Elles seront dimensionnées pour un régime d'eau de chauffage 70/55°C.

La panoplie comprend une pompe primaire double selon la sécurité de fonctionnement souhaitée, une vanne trois voies motorisée montée en diviseuse, une soupape de sécurité, les sondes de programmation et de contrôle, un thermostat de sécurité, un automate de régulation avec programme anti-légionnelle ainsi qu'un coffret électrique. L'ensemble est monté sur châssis.

Le bouclage sera assuré par 2 pompes simples, montées en parallèle et fonctionnant en normal / secours. Elles seront équipées d'un ensemble de prise de pression amont/aval avec manomètre. Chaque pompe aura en aval un clapet antiretour en laiton (intérieur et extérieur).

L'arrivée EF sur le producteur ECS sera équipée d'un clapet anti-retour laiton (intérieur et extérieur).

Le producteur ECS et les corps des pompes (primaires et secondaires) sont calorifugés : ces calorifuges d'épaisseur 100mm classés non inflammable au feu, M1 selon la classification française, seront facilement démontables sans outil pour garantir l'accès lors des opérations de maintenance.

Le producteur ECS sera équipé d'une carte 8 relais pour pilotage des pompes secondaires (pompes de bouclage), remontée des synthèses défauts.

En sortie d'échangeur, une manchette témoin avec jeu de vannes d'isolement et prise d'échantillon est prévue.

Des thermomètres seront installés (doigt de gant) sur l'eau froide en entrée de bâtiment, sur le départ ECS et sur chaque retour de Bouclage.

Des prises échantillon (flammables) seront installées au départ du producteur et sur chaque antenne de retour bouclage.

Un compteur d'énergie chauffage sera installé au primaire de l'échangeur, sur le retour, avec sondes de température à plongeur départ et retour.

NB C'est le préparateur qui pilote les pompes de bouclage et effectue la permutation des pompes

Adoucisseur

L'eau sera adoucie au moyen d'un adoucisseur. Celui-ci ne devra pas être de type captif et sera installé en aval d'un filtre 50 microns et d'un clapet EA contrôlable.

La dureté de l'eau de Grenoble varie entre 18 et 20° f le th en objectif est de 10°f

Adoucisseur volumétrique ou volumétrique anticipé ou retardé comprenant :

- Un corps en composite, résine agréée alimentaire pour adoucissement
- Un bloc hydraulique en bronze
- Un compteur d'impulsions pour mode volumétrique
- Un filtre à cartouche et cartouche 40 microns
- Un bac à sel monté sur plancher
- Une vanne de cépage pour réglage du TH 10°f

Les cycles de régénérations seront pilotés par un boîtier de commande électronique

Les modalités de la désinfection et des rinçages ainsi que de leur contrôle doivent être définies par un protocole validé et signé par le Maître d'ouvrage. Cet article sera consolidé par le guide de bonnes pratiques concernant la désinfection des dispositifs médicaux établi par le conseil supérieur d'hygiène publique de France et par le comité technique national des infections nosocomiales et publié en 1998 par le ministère de l'emploi et de la solidarité.

Les pièces détachées et tous les composants ne devront pas être du type propriétaire.

L'adoucisseur sera installé après un by-pass réalisé au plus court à l'aide de vannes à bille (fonctionnement en eau dure possible en cas de panne d'adoucisseur)

Pompes - circulateurs

Les pompes de bouclage seront de marque SALMSON ou équivalent.

Elles seront dimensionnées avec comme objectif un départ ECS à 60°C et un retour à 55°C. Il s'agira de 2 pompes simples en parallèle, une étant en secours de l'autre.

La pompe d'eau de chauffage sera aussi doublée d'une pompe en parallèle, en secours.

Les pompes de bouclages sont des modèles simples mais elles sont doublées : chaque pompe aura en aval un clapet antiretour en laiton (intérieur et extérieur).

Chaque pompe aura ses propres vannes d'isolement.

Organes d'isolement et de réglage

Vannes

DN \leq 50 : vanne à boisseau sphérique, avec presse-étoupe PTFE, et possibilité de rallonge. Marque SFERACO ou équivalent

DN > 50 : vanne à papillon inox (pas de fonte revêtue époxy), à oreilles taraudées. Marque BURACO série 600, version T 624 ou équivalent

DN \geq 125 : vanne à papillon inox (pas de fonte revêtue époxy), à oreilles taraudées, avec volant démultiplicateur

Les vannes d'isolement seront montées avec un raccord union de façon à pouvoir être remplacées sans dépose du réseau

Les vannes motorisées seront montées de façon à ce que le corps de la vanne soit au-dessous du servomoteur

Organes d'équilibrage hydraulique

Vannes de réglage : TA CONTROL ou équivalent (matériel de réglage disponible au CHU)

Les vannes de réglage seront dimensionnées de façon à être ouvertes à 25% minimum de leur plage d'ouverture.

En aucun cas, il ne sera accepté une ouverture avec un diamètre de passage inférieur à 2 mm (à justifier par le constructeur après le calcul d'équilibrage)

Les tés de réglage sont interdits

Clapet anti-retour et clapet EA (anti-pollution)

L'installation de clapets anti-retour est obligatoire lors d'installation de :

- poste de désinfection alimenté en EFS et ECS
- douchette de lavage en cuisine
- lavabos commande fémorale, optique ou à genoux
- mitigeurs thermostatiques sans clapet, robinet
- et tout appareil concerné par des retours d'eau polluée (Guide technique de l'eau dans les établissements de santé)

Les antennes seront équipées de clapet EA.

Tous les points d'eau de type techniques se feront après disconnecteur BA pour branchement eau « machines » et clapet antipollution type EA pour robinet de puisage. Ceux-ci devront être installés au plus près de la nappe afin d'éviter tous bras mort.

8.21.3.5. Comptage - régulation

Toutes les températures (départ ECS, départ et retour ECS de chaque boucle) seront remontées sur la GTB fourni par le lot Courant faible via un automate programmable pour un suivi en continu. Chaque température aura un paramétrage modifiable depuis l'imagerie GTB d'un seuil bas.

Le compteur d'énergie communiquant sera remonté sur la GTB fourni par le lot Courant fort.

Le compteur EF à l'entrée de bâtiment ainsi que le compteur EF d'appoint en ECS sera remonté sur la GTB (modbus, ...).

Une nomenclature des sondes, des compteurs, des vannes,... devra être établie suivant un exemple fourni. Un repère physique (chainette + plaquette métal 8cmx3cm gravée) devra être apposé sur chaque matériel (sondes, compteurs, pompes, Disconnecteur, clapet anti-pollution principaux, vannes principales). Ces repères seront indiqués sur le synoptique général de production. Un synoptique plastifié et de format AO sera installée en sous station.

8.21.3.6. Mise en eau et désinfection des réseaux

Pour la mise en eau et la désinfection d'un réseau, un protocole devra être établi conjointement par la maîtrise d'œuvre et l'entreprise, et soumis au service d'Hygiène et à la Direction des services techniques. Il s'inspirera du protocole indiqué dans le guide technique « l'eau dans les établissements de santé ».

Les tuyauteries EF-ECS-Bouclage seront préalablement rincées, puis une désinfection par choc chloré sera réalisée : 15mg de chlore libre pendant 24h ou 50mg pendant 12h.

Les tuyauteries seront ensuite rincées avec vérification de l'absence de chlore à chaque point d'eau.

L'entreprise devra ensuite réaliser des analyses de potabilité ainsi que des analyses ESS et recherche de légionnelles dans l'ECS, et ce, sur un échantillonnage représentatif des points d'eau réalisé conjointement avec l'unité d'hygiène.

La mise en eau devra être effectuée 28 jours avant la réception de l'ouvrage du bâtiment, le temps de vérifier et éventuellement ajuster :

les fuites éventuelles

les raccordements de robinetterie EF-ECS (sans inversion)

les équilibrages de réseaux ECS

les températures obtenues aux points d'eau

les reports sur la GTB des températures, compteurs, alarmes...

Une fois la mise en eau effectuée, L'entreprise devra purger chaque point d'eau devra être au minimum 3 fois par semaine 10 minutes, jusqu'à la réception définitive des locaux. Cette prestation sera à la charge de l'entreprise.

Traitement au chlore

Les bacs destinés à recevoir les produits de traitement sont fermés par un dispositif amovible à joints étanches. Les appareils de traitement sont placés dans un local spécifique, inaccessible au public et à l'abri de toute contamination.

Ils seront posés dans des bacs de rétention, étanches et avec éventuellement une évacuation en cas de bac de rétention maçonné.

8.21.3.7. Qualité de l'eau

La qualité de l'eau devra être conforme aux niveaux cibles définis dans le Guide Technique 'L'eau dans les établissements de santé' édité par le ministère de la Santé, pour l'EFS, ECS et notamment, l'eau desservant des locaux fréquentés par des soignants ou des patients sera considérée comme une Eau de Soins Standards (ESS) telle que définie dans ce guide, c'est-à-dire :

Définition d'une ESS	Niveau Cible
Flore aérobie revivifiable à 22°C	≤ 100 UFC/ml
Flore aérobie revivifiable à 36°C	≤ 10 UFC/ml
Coliformes totaux	< 1 UFC/100ml
Pseudomonas aeruginosa	< 1 UFC/100ml

Les analyses d'eau seront effectuées par l'entreprise.

8.21.3.8. Réseaux d'évacuation eaux usées – eaux vannes

Les conditions de gestion des évacuations limiteront les perturbations dans le fonctionnement quotidien du fait des nuisances engendrées par l'évacuation, la chute, la collection et le rejet des eaux usées.

Les réseaux d'évacuation seront en PVC pour tous les collecteurs, excepté les évacuations à risque qui seront en P.E. Ils seront accessibles sur tout leur parcours ; des tés de dégorgement accessibles seront à répartir dans les descentes.

L'insonorisation des colonnes E.U. et E.V. sera particulièrement soignée.

L'évacuation des eaux usées, eaux vannes sanitaires et eaux pluviales par systèmes séparatifs est à réaliser jusqu'aux réseaux de la METRO. Prévoir les chambres de mesures et comptages nécessaires.

La pente d'écoulement des réseaux d'évacuation en parcours horizontal, dans le bâtiment ne devra pas être inférieure à 2%.

Si nécessité de relevage, la fosse sera en polyester et 2 pompes en cascade seront installées (en temps normal, l'une en secours de l'autre et permutation automatique), avec renvois d'information sur la GTB.

Les dévoiements horizontaux des collecteurs principaux ne seront réalisés que dans les plenums techniques visitables par l'intermédiaire de coudes à 45°.

Pour les locaux techniques, des siphons de sol et des attentes d'eaux usées sont à prévoir.

Les siphons seront désinfectables et auto-clavables de type à panier, charge 15Kn.

8.21.4. Equipements sanitaires

L'ensemble des équipements est précisé dans les fiches par local.

8.21.4.1. Appareils sanitaires

Dans les locaux accessibles aux public et malades, les manettes de commandes seront bloquées à 40°C de façon à limiter la température de l'eau.

Chaque salle de douche de chambre disposera de vannes d'isolement EF-ECS situées en gaine technique. Pour les autres appareils sanitaires (en l'absence de gaine technique), des vannes d'isolement seront situées à proximité de l'appareil.

La température d'utilisation des mitigeurs thermostatiques des appareils sanitaires sera réglée par le personnel d'entretien à une température de consigne, le dispositif pourra être bloqué pour ne pas être modifié par le public avec une sécurité anti-brûlure.

Les manettes d'isolement individuelles des appareils sanitaires seront :

De couleur rouge pour l'eau chaude

De couleur bleue pour l'eau froide

De couleur marron pour le bouclage

Ces manettes seront facilement accessibles dans les gaines techniques ou sous les lavabos en cas d'absence de gaine technique.

8.21.4.2. Type de matériel par local

Cabinet de toilette patient

Les équipements sanitaires présents dans le cabinet de toilette des patients seront les suivants :

WC suspendu avec barre de relevage, de type cuvette modèle assise ergonomique sans trous d'abattant marque Allia (modèle Publica ref 3915) ou équivalent Le wc sera installé à une hauteur de 4cm au-dessus de la norme.

La chasse d'eau de type directe Presto 1000 XL à commande mécanique double volume 3l/6l, encastré

Les WC seront installés de façon à ce que le mécanisme soit situé dans une gaine technique accessible depuis le couloir, l'ensemble de l'équipement étant déposable.

Quand cette disposition n'est pas possible, il faut prévoir une trappe de visite (respectant la réglementation incendie), pour accès au mécanisme de chasse d'eau, de 60cm de large et 140cm de haut, située à côté du réservoir de chasse d'eau. Un espacement de 50cm doit être respecté pour faciliter l'intervention sur le mécanisme de chasse.

Chaque piquages de chasse sera isolable depuis la gaine technique ne circulation via une vanne 1/4 de tour à boisseau sphérique et presse étoupe PTFE.

Douche avec plan incliné, siphon de sol et douchette.

Une pente minimum de 1.5 cm par mètre devra être respectée.

La robinetterie sera de type mitigeur manœuvrable par une personne en fauteuil. Le kit mitigeur de douche sera de marque Sanifirst type 75107 ou Delabie H9769SHYG.

Le débit sera limité à 5l/min, cartouche céramique diamètre standard 40mm, épaisseur de chrome 15 µ, garantie 5ans. Si unité répondant à l'arrêté novembre 2005 montage en thermostatique.

La bonde de douche sera métallique (corps et bouchon).

Le flexible de douche avec collet laiton longueur > 1,5mètre agréé CSTB

ensemble vasque-tablette de type post formé encastré fixé sur équerres permettant au personnel soignant d'accéder latéralement au résident.

La vasque sera de marque Allia ou équivalent sans trop plein avec bonde laiton sans obturateur mais une grille.

Le robinet mitigeur sera de type Delabie ref 2520T ou Sanifirst 75634 : Bec fixe et manette pleine, brise jet, moussEUR en croix (ou étoile), Débit limité à 5l/min, cartouche céramique diamètre standard 40mm, épaisseur de chrome 15 µ, garantie 5 ans.

Office de soins infirmiers

Les équipements à prévoir dans les offices de soins infirmiers sont les suivants :

le lavabo pour lavage des mains, sauf indication contraire du service d'hygiène Hospitalière, sera de type : lavabo ALLIA Bastia 60x47 ou équivalent sans trop plein percé pour un mitigeur

Robinet mitigeur hauteur de 300 mm de type Delabie ref 2564T3 ou Sanifirst 75141, équipé d'un brise jet, moussEUR en croix (ou étoile) Débit limité à 5l/min, cartouche céramique diamètre standard 40mm, épaisseur de chrome 15 µ, garantie 5 ans. les lavabos hyper aseptiques seront à définir en fonction des besoins avec le service hygiène (sans filtre)

Vestiaires agents hospitaliers

Les vestiaires du personnel seront équipés de douches et wc. Les équipements sanitaires répondront aux caractéristiques suivantes :

robinets mitigeurs de marque Delabie ref 2520T ou Sanifirst 75634: bec fixe et manette pleine brise jet, moussEUR en croix (ou étoile), Débit limité à 5l/min, cartouche céramique diamètre standard 40mm, épaisseur de chrome 15 µ, garantie 5 ans.

vasque Allia Bastia 60x47 ou équivalent sans trop plein percé pour un robinet ou équivalent sans trop plein avec bonde laiton sans obturateur mais une grille

douche à l'italienne pour une cabine

Mitigeur de douche de marque Delabie 2539TSHYG ou Sanifirst type 75073 ou équivalent : entraxe 150 manette pleine, débit limité à 5l/min, cartouche céramique diamètre standard 40mm, épaisseur de chrome 15 µ, garantie 5 ans.

Bonde de douche métallique (bouchon).

Flexible de douche avec collet laiton agrégé CSTB.

Sanitaire suspendu La chasse d'eau de type directe Presto 1000 XL à commande mécanique double volume 3l/6l, encastré sans abattants ni trous d'abattants.

Les WC seront installés de façon à ce que le mécanisme soit situé dans une gaine technique accessible depuis le couloir, l'ensemble de l'équipement étant déposable.

Quand cette disposition n'est pas possible, il faut prévoir une trappe de visite (respectant la réglementation incendie), pour accès au mécanisme de chasse d'eau, de 60cm de large et 140cm de haut, située à côté du réservoir de chasse d'eau. Un espacement de 50cm doit être respecté pour faciliter l'intervention sur le mécanisme de chasse.

Chaque piquages de chasse sera isolable depuis la gaine technique ne circulation via une vanne ¼ de tour à boisseau sphérique et presse étoupe PTFE.

Office entretien matériel de soins

Les équipements à prévoir dans les offices d'entretien du matériel de soins sont les suivants :

Bacs et paillasse en matériau de synthèse (résine ou polypropylène) résistant aux chocs, rayures et produits chimiques, avec angles et rebords arrondis, le moins de joint possible. Piètement métallique laqué. 1 bac de pré désinfection (40 cm x 50 cm x 40 cm) sans trop plein, gradué en litres, équipé d'un couvercle muni d'un système de préhension. 1 bac de lavage gradué en litres. Chaque bac sera équipé de bondes hautes assurant la fonction de trop plein

Mitigeur à commande à coude de 30 cm de hauteur de marque Delabie réf 2564T4 ou Sanifirst FL75145: bec orientable et manette pleine brise jet, moussEUR en croix (ou étoile), Débit limité à 5l/min avec possibilité déblocage du débit, cartouche céramique diamètre standard 40mm, épaisseur de chrome 15 µ, garantie 5 ans. positionné de façon centrale destiné à être utilisée sur les 2 bacs.

Une plaque de dépose temporaire pour le matériel souillé

Une plaque d'égouttage

Un plan d'entreposage du matériel propre

Le groupement installera les équipements conformément au plan d'installation (schéma CLIN-FT-029-3).

Local nettoyage et désinfection du matériel d'entretien

Les équipements à prévoir dans les offices ASH sont les suivants :

1 Paillasse matériau préformé sans soudure parfaitement étanche avec remontée murale résistant à l'abrasion et aux désinfectants comprenant : 1 plan de travail, 2 bacs 50 cm x 50 cm x 50 cm, robinet mitigeur Delabie type 2564 T3 ou Sanifirst 75141, 1 plan d'égouttage.

Le groupement installera les équipements conformément au plan d'installation (schéma CLIN- FT-026-2).

Locaux à usage de bureau, consultation.

Ces locaux, identifiés à faible consommation, seront équipés de robinetterie automatique pour éviter toute stagnation : ces robinetteries électroniques posséderont un programme de rinçage périodique automatique. Marque Delabie type TEMPOMATIC MIX 2 494000 avec alimentation secteur ou Sanifirst 75210.

Accessoires sanitaires

Tous les appareils sont à équiper de tous les accessoires nécessaires (1 patère par appareil, miroir, porte-serviettes, tablettes, etc.).

De même, les appareils destinés aux handicapés seront équipés de leurs accessoires spécifiques (rehausses, barres de soulèvement, etc.).

Des miroirs plastiques type cellules des bâtiments pénitenciers sont à prévoir dans le service UHR

Les fiches par local stipulent clairement le détail des équipements dus au titre du marché.

Les équipements sanitaires seront compris dans le coût des travaux de l'opération.

L'ensemble des distributeurs de savon, distributeurs de papier hygiénique, essuie-mains, ... associés aux lave-mains, points d'eau et sanitaires sont également systématiquement compris dans le coût des travaux.

Note : les essuie-mains correspondent à des distributeurs de serviettes en papier.

Les équipements sanitaires type évier, bac, lave-mains, lavabos, etc. ..., compris dans un plan de travail fixe doivent pouvoir être changés.

Les flexibles de douches seront amovibles.

De manière générale, on prévoira les accessoires suivants :

- Chambre
- Miroir 600 x 600
- Tablettes murale époxy blanc à fixer sous miroir
- Poignées Ø 25 135° (WC) sur renfort cloison modèle Normbau
- Poignées de levage droite Ø 25 sur renfort cloison modèle Normbau
- Barres de relevages 650mm rabattable fixé sur renfort cloison modèle Normbau (chambre handicapé)
- Sièges douche fixation sur bâti support (fourniture et pose a la charge du présent lot avec charge ramené au sol) modèle Normbau.
- Porte serviette 1 barre Ø 20 (2 sur chambre double)
- Sanitaires Personnel
- Miroir 600 x 600
- Tablettes murale époxy blanc à fixer sous miroir

Points d'eau de type techniques

Tous les points d'eau de type techniques se feront : après disconnecteur BA pour branchement eau « machines » et clapet antipollution type EA pour robinet de puisage. Ceux-ci devront être installés au plus près de la nappe afin d'éviter tous bras mort.

8.21.5. GTB

Les installations sont à raccorder au métier Plomberie du système de supervision GTB PCVUE existant selon les spécifications du CHUGA en annexe.

8.22. Chauffage Ventilation Refroidissement

8.22.1. Principes

Les études et les prestations porteront notamment sur :

- Les dévoiements dans l'emprise du parking, des bâtiments à déconstruire, au droit des pénétrations dans l'IGH
- Le raccordement concessionnaire et la création d'une sous station RCU
- La mise en place d'ENR
- Le Nouveau bâtiment de soins tous niveaux

- Les passerelles reliant le NBS à l'IGH
- Toutes interventions dans les existants décrits au paragraphe 2.4.9 *Interventions sur les existants*

8.22.2. Exigences environnementales

Se référer impérativement au paragraphe 7.2 Exigences environnementales, énergétiques, carbone

Extraits :

Prescriptions spécifiques au chauffage/ refroidissement

Exigence	Détails
HYGR 2.1.2 HYGR 2.1.3	<p>Cette exigence impose :</p> <p>L'identification des espaces où il est pertinent que les usagers puissent maîtriser individuellement l'ambiance thermique.</p> <p>La possibilité pour l'utilisateur de régler manuellement ou programmer la consigne de la fourniture de chaleur en fonction de la température intérieure de ce local.</p> <p>Un espace confortable est un espace où l'utilisateur peut régler l'ambiance à sa convenance.</p> <p>Le zonage et les commandes thermiques devront être en cohérences avec les hypothèses prises dans l'étude STD.</p>
HYGR 2.1.5 HYGR 2.1.6	<p>Définition et obtention des températures de consignes ou des plages de températures de consigne adaptée aux différents espaces à occupation prolongée</p> <p>Il convient de définir des températures ou des plages de températures de consigne adaptées aux différents espaces et de s'assurer que des dispositions sont prises pour atteindre ces objectifs à l'intérieur de chaque espace ou zone.</p> <p>Température ou plage de température : On distingue deux grands types d'espaces ou de zones. Selon le type d'espace, il n'est pas judicieux de définir une température de consigne. On définit alors une plage de température de consigne.</p> <p>On veillera aussi à traiter l'intermittence des espaces : Une température de consigne minimale doit être définie dans les espaces, même en période d'inoccupation des espaces et des dispositions doivent être prises pour assurer le respect de cette température de consigne en période d'inoccupation.</p> <p>Le zonage et les commandes thermiques devront être en cohérences avec les hypothèses prises dans l'étude STD de confort.</p>

Prescriptions spécifiques à la ventilation

Système de ventilation et qualité de l'air intérieur

Exigence	Détails
QAIR 2.2.2	La qualité d'air intérieur de niveau SUP1 est visée. La filtration sur l'air neuf doit donc être constituée de filtres permettant d'atteindre cette classe au regard de la qualité de l'air extérieur (Conformément à l'annexe A de la norme NF EN 13 779).
HYGRO 1.2.3	<p>Les débits d'air neuf devront être adaptés à l'activité des locaux dans le respect des recommandations de l'annexe A de la norme NF EN 13 779, soit 7 l/s/pers. = 25 m3/h/pers. pour les bureaux.</p> <p>Les débits d'air neuf devront être justifiés par une mesure à réception.</p>

Exigence	Détails
QAIR 2.3.1	<p>Le positionnement des entrées et sorties d'air à l'intérieur des espaces devra être justifié.</p> <p>Le projet possédant un système de ventilation mécanique, les recommandations de conception de la série de normes EN 16798 devront être respectées.</p> <p>Il est demandé de respecter les recommandations de conception de l'annexe A de la norme NF EN 13779 « Ventilation dans les bâtiments non résidentiels - Exigences de performances pour les systèmes de ventilation et de conditionnement d'air ».</p> <p>En particulier, les prises d'air seront positionnées en fonction des sources de pollution à proximité.</p>
QAIR 3.1.2	<p>Les débits de ventilation par espace doivent respecter à minima le Code du Travail (CT) et le Règlement Sanitaire Départemental Type (RSDT). Pour améliorer la qualité de l'air, il est demandé de s'approcher des débits d'air donnés par la norme NF EN 15251. Cette norme propose de prendre des dispositions pour s'assurer que les débits d'air fourni et les conditions de qualité d'air intérieur respectent les exigences suivantes :</p> <p>En occupation : L'annexe B.1 de la norme NF EN 15251 distingue, en occupation, la ventilation pour la pollution due à l'occupation humaine (bio effluents) et la ventilation pour la pollution due au bâtiment et aux systèmes.</p> <p>En inoccupation : Les débits à mettre en œuvre sont ceux prévus par l'annexe B.4 de la norme NF EN 15251.</p> <p><u>Mesures des débits d'air :</u></p> <p>Le débit d'air neuf devra être justifié par des mesures en réalisation et exploitation. Des dispositions devront être prises pour mesurer les débits d'air neuf en sortie de bouche (mesure par bouche de soufflage). La norme NF EN 12599 (et PR NF EN 12599) peut permettre de donner un cadre à ces dispositions.</p>
HQE	<p>Les locaux déchets seront équipés d'une ventilation mécanique.</p>

Vitesse d'air des zones d'occupation

Exigence	Détails
	Il faudra s'assurer que la vitesse d'air au niveau des zones d'occupation des différents espaces ne nuit pas au confort des occupants. Pour cela, il est demandé de respecter les vitesses d'air maximales tolérées ci-dessous, pour les espaces à occupation prolongée. Les vitesses devront être justifiées par des mesures en fin de réalisation.
HYGR 1.2.3	<p>Indicateurs à respecter : Vitesse d'air résiduelle à hauteur d'homme à justifier :</p> <p>Inférieures à 0,15 m/s en hiver et 0,18 m/s en été pour les espaces assimilable à des bureaux</p> <p>Inférieures à 0,15 m/s en hiver et 0,12m/s en été pour les espaces assimilables à de l'hébergement (chambres).</p> <p>Cela s'entend hors brassage d'air intentionnel en été</p>

Suivi des consommations et compteurs

Exigence	Détails
COUT 1.2.1-S	Il est nécessaire de prendre des dispositions pour assurer le suivi des consommations d'énergie pour chaque type d'énergie : chauffage, refroidissement (hors process), ECS, éclairage, ventilation et auxiliaires de fonctionnement. Pour chaque énergie, bien détailler les postes associés.
COUT 1.2.3	<p>Il est demandé de mettre en place un système de détection d'anomalies de fonctionnement des installations et de déclenchements d'alertes centralisées concernant :</p> <p>Pics de surconsommation ;</p> <p>Écart à une température de consigne ;</p> <p>Appel de puissance anormal ;</p> <p>Détection de fuite d'eau ;</p>

8.22.3. Généralités

8.22.3.1. Documents de référence

Les prestations seront exécutées conformément aux règles de l'art, aux spécifications techniques des documents techniques unifiés et à la réglementation française telle qu'elle se trouvera en vigueur à la date de remise des offres.

Listes indicatives des documents de référence :

- Indications et textes mentionnés dans le R.E.E.F.
- Règlements, décrets, arrêtés et circulaires publiés au Journal Officiel.
- Documents Techniques Unifiés (D.T.U.).
- Normes « A.F.NOR » homologuées par arrêté ministériel.
- Règles professionnelles.
- Règlement sanitaire départemental des Alpes-Maritimes.
- Code du travail.
- Prescriptions CHUGA

8.22.3.2. Comptages

CVC

- 1 compteur d'énergie sur les réseaux principaux de chauffage alimentant le bâtiment
- 1 compteur d'énergie sur la production de froid du bâtiment
- 1 compteur électrique sur la production de froid du bâtiment
- Sur chaque Centrale de traitement d'air un compteur d'électricité type DIRIS A40 modbus/IP dans chaque armoire électrique, sera remonté à GTE.

Afin de pouvoir installer un compteur portatif l'entrepreneur devra installer des longueurs droites permettant de respecter les contraintes d'installations imposées par le fabricant et ce sur chaque départ principal aussi bien en chaud qu'en froid.

Il devra également être réalisé des portions de calorifuge amovible sur ces mêmes zones (pose et repose après phase de mesure).

Les compteurs liés au métier CVC, chaleur, frigories, d'eau glacée, d'eau chaude (si chauffage) seront remontés sur la GTC.

Plomberie :

Des compteurs d'énergie seront installés au primaire de chaque production d'ECS.

Ces compteurs liés au métier Plomberie seront remontés sur la GTB.

Electricité

Les compteurs liés au métier électrique seront remontés sur la GTE.

Chaque compteur ou intégrateur sera doté d'un coupleur de communication natif Modbus TCP/I sans passer par une automate, ils auront leur propre carte de communication.

8.22.3.3. Températures extérieures de base et dimensionnement

Situation géographique : altitude 212m

Températures de base :

- Eté : + 38° C/40%
- Hiver : - 11° C/90%

Les installations seront cependant prévues pour fonctionner sans dégradation irréversible pour les conditions extérieures extrêmes suivantes :

- Température maxi : + 40° C,
- Température mini : - 20° C.

8.22.3.4. Electricité, régulation et GTC

Régime TNS

Une réserve de 30% place et puissance est obligatoire dans toute armoire électrique.

Le matériel de régulation qualifié sur le CHU est ouvert à 2 fournisseurs dont les équipements sont de gamme industrielle : la Série 7 (Siemens Automation), la gamme Modicon (Schneider Automation). Détail dans les spécifications techniques CHUGA. L'ensemble des équipements sont connectés au superviseur PC Vue (Arc Informatique) de version 12 ou 15.2.

8.22.3.5. Sécurité Incendie

Une charte spécifique CHU pour le SSI existe et doit être prise en compte pour ce qui la concerne.

Le document joint en annexe précise la dérogation obtenue en avril 2006 par le CHU de Grenoble sur le fonctionnement des Centrales de Traitement d'Air vis-à-vis de la Sécurité Incendie.

Le principe validé est à appliquer à toutes les CTA de bâtiments ERP avec sommeil.

Pas de DAD un contact délivré par le SSI devra être remonté dans chaque armoire.

Demande de dérogation :



Centrales de traitement d'air au CHU

Etablissements type U, IGH/ERP

Principe et demande de dérogation

I) Centrales de Traitement d'Air des blocs opératoires et réanimation IGH/ERP : Local technique et équipement propre à la CTA

- **CCF auto-commandés** (déclenchement thermique uniquement) au droit du compartiment, le plus près possible de la CTA, l'objectif étant d'éviter une propagation de feu venant de la centrale d'air (Art U27 §4 Arrêté du 29 juillet 2003). Ce CCF sera asservi à un contact début de course pour report d'information afin de connaître son état , ouvert ou fermé, l'état normal étant ouvert, le tout remonté à la GTC.
- **Détection par DAD** (Détecteur Autonome Déclencheur) dans les veines d'air au soufflage. Cette détection entraîne une fermeture du/des registre(s) en sortie de CTA, un arrêt des équipements, ainsi que la coupure de l'alimentation des batteries de chauffe (Art U27 §4 Arrêté du 29 juillet 2003, Art CH38 2° alinéa).
Dans le cas d'une centrale à recyclage, le DAD entraînera aussi la fermeture d'un registre sur le conduit de recyclage afin d'éviter un retour de fumée.
- **Détection incendie dans le local technique :**
L'arrêt des ventilateurs depuis le poste de sécurité ou depuis un emplacement facilement accessible ne doit pas être possible. (U27 §4 dernier alinéa). Eventuellement un arrêt des ventilateurs sera possible depuis les blocs opératoires pour raison de maintenance (désinfection de la salle...).
La détection incendie dans le local technique ne doit pas arrêter automatiquement la CTA. Un agent de sécurité incendie (ASI) doit se rendre sur place pour évaluer le risque (Art U27 §4). En cas de départ d'incendie confirmé dans le local technique, l'ASI coupe l'alimentation électrique de toutes les CTA du local technique, par un coup de poing à clé situé à proximité du local technique. Une fois l'incendie maîtrisé, l'ASI déverrouille le coup de poing et informe les ateliers climatisation et électricité de la possibilité de remise en service des équipements.

Un protocole d'intervention des ASI sera établi, en accord avec les ateliers de maintenance concernés.

II) Centrales de traitement d'air d'étages : Local technique et équipement propre à la CTA

a) dans l'IGH Michallon

Idem I) ci dessus : Etant donné que les CTA d'étages desservent des locaux dits « importants », par exemple chambres en dépression ou autre (réanimations disséminées en étage), la différenciation des locaux est très difficile. D'autre part, on trouve parfois dans un même local technique des centrales d'étages et des centrales de blocs opératoires : il nous semble donc plus simple d'avoir la même procédure pour toutes les centrales en cas de détection incendie dans le local technique.

En ce qui concerne le point ci dessus qui est dérogoaire, l'avis de la sous commission départementale de sécurité est sollicité.

b) dans les PAVILLONS classés ERP avec sommeil

- **Détection par DAD** (Décteur Autonome Déclencheur) dans les veines d'air au soufflage. Cette détection entraîne une fermeture du/des registre(s) en sortie de CTA, un arrêt des équipements, ainsi que la coupure de l'alimentation des batteries de chauffe (Art U27 §4 Arrêté du 29 juillet 2003, Art CH38 2° alinéa).
- **Détection incendie dans le local technique** : Arrêt de la CTA et de l'extracteur correspondant par asservissement, et fermeture des clapets coupe feu du local technique. Un ASI doit se rendre immédiatement sur place, puis informer les ateliers de maintenance concernés de la situation.

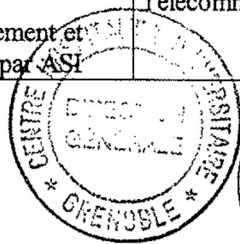
***Note :** Chaque cas fera l'objet d'une analyse particulière afin de s'assurer qu'il rentre bien dans le cadre de cette notice.*

Elément favorable à la demande de dérogation et aux conditions de mise en oeuvre:

Généralisation de la mise en œuvre d'un détecteur autonome déclencheur sensible aux fumées dans les veines d'air au soufflage. Cette détection entraînera une fermeture du registre en sortie de CTA, un arrêt des équipements, ainsi que la coupure de l'alimentation des batteries de chauffe (Art CH38 2° alinéa), quelque soit le volume de renouvellement d'air.

Récapitulatif pour les CTA et les locaux techniques :

	CTA	Local technique		Coupure d'urgence
	DAD + Registre(s)	Détection	CCF au droit du compartiment, le plus près possible de la CTA.	Coup poing à clé à proximité du local technique
IGH Bloc Etage	X	Arrêt CTA par ASI	Autocommandé(s)	X
	X	Arrêt CTA par ASI	Autocommandé(s)	X
Pavillons Bloc Etage	X	Arrêt CTA par ASI	Autocommandé(s)	X
	X	Arrêt CTA automatiquement et vérification par ASI	Télécommandé(s)	X



Le Directeur
Le 30/03/2005

Le Maître d'ouvrage
J.P. BASTARD

Obtention de la dérogation, extrait du PV de la séance :

CABINET DU PREFET

REPUBLIQUE FRANCAISE
Liberté Egalité Fraternité
PREFECTURE DE L'ISERE

PROCES-VERBAL

DE LA SEANCE

**DE LA SOUS-COMMISSION DEPARTEMENTALE
POUR LA SECURITE CONTRE LES RISQUES D'INCENDIE
ET DE PANIQUE DANS LES ETABLISSEMENTS
RECEVANT DU PUBLIC
ET LES IMMEUBLES DE GRANDE HAUTEUR**

DU JEUDI 20 AVRIL 2006

(affaire n° 1)

établi en application des dispositions
de l'article 42 du décret 95-260 du 8 mars 1995

Destiné à :

M. le Maire de LA TRONCHE

MAIRIE DE LA TRONCHE

ARRIVÉE LE

05 MAI 2006

N° 3048	ORIGINAL POUR SUITE A DONNER	Jue
COPIES	Pour info	Pour avis

En application des dispositions du code de la construction et de l'habitation et du décret n° 95-260 du 8 mars 1995, la sous-commission départementale pour la sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements recevant du public et les immeubles de grande hauteur s'est réunie le jeudi 20 avril 2006 à 10 H 30, pour se prononcer sur :

- * 2 demandes de dérogations
- * 1 demande d'avis

de l'affaire suivante :

COMMUNE	DESIGNATION	TYPE/CATEGORIE
TRONCHE (LA)	C.I.U. DE GRENOBLE "HOPITAL NORD" I.G.H. "MICHALLON"	I.G.H. U
Bd de la Chantourne	DEMANDES DE DEROGATIONS + DEMANDE D'AVIS	
ADRESSE	OBJET	PETITIONNAIRE

...

MEMBRES AVEC VOIX DELIBERATIVE

♦ **Membres permanents :**

- M. REGNY, : Président, chef du service interministériel de défense et de protection civile
- Mme COURTAT, : représentant le Directeur Départemental de l'Équipement
- B/C LACOSTE, : représentant le Directeur Départemental de la Sécurité publique
- CDT DELMAS, : représentant le Directeur Départemental des Services d'Incendie et de Secours

♦ **Membres siégeant en fonction des affaires inscrites à l'ordre du jour :**

➤ **Présente :**

- Mme WOLFERS, : représentant le Directeur Départemental des Affaires Sanitaires et Sociales

➤ **Avis écrit :**

- Mme GALLIARD, : 1^{ère} adjointe pour le Maire de LA TRONCHE

A l'issue de la réunion, après étude du rapport technique annexé et prise en compte de l'ensemble des avis, la sous-commission départementale pour la sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements recevant du public et les immeubles de grande hauteur émet un :

AVIS FAVORABLE

- * à la composition et à l'organisation de l'équipe de sécurité
- * à la demande de dérogation relative à la stabilité au feu des plafonds
- * à la demande d'avis (principe de mise en sécurité des C.T.A.)

AVIS DEFAVORABLE

- * à la demande de dérogation relative à la mise en place de ferme-portes aux chambres ci-dessus mentionné(e)

pour le motif suivant (1) :

le pétitionnaire ne propose pas de mesure compensatoire à la demande de dérogation. L'absence de ferme-porte diminue le niveau de sécurité global de l'I.G.H. (article R 421-48 du code de l'urbanisme).

La sous-commission rappelle les dispositions de l'article R 122-11 du code de la construction et de l'habitation :

"Les constructeurs et installateurs sont tenus, chacun en ce qui le concerne, de s'assurer que les installations ou équipements sont établis en conformité avec les dispositions réglementaires et en particulier que le comportement au feu des matériaux et éléments de construction répond aux conditions fixées par le règlement de sécurité.

Le contrôle exercé par l'administration ou par la commission consultative départementale de la protection civile ne dégage pas les constructeurs et installateurs des responsabilités qui leur incombent personnellement."

LE PRESIDENT DE LA SEANCE,
Le chef du SIB-PC,

Nicolas REGNY

(1) A remplir obligatoirement en cas d'avis défavorable.

Dérogation n° 2

Objet : non respect des dispositions des articles GH 24 §3 et GII U 7 qui prévoient entre autre que des ferme-portes doivent être installés sur les blocs-portes d'accès aux chambres ainsi que sur ceux de tous les locaux ouvrant sur les circulations horizontales communes.

Motifs :

Contexte : bâtiment hospitalier, avec de nombreuses interventions de la part du personnel hospitalier qui nécessitent pour la surveillance des patients d'avoir la possibilité d'avoir des portes ouvertes.

Elément favorable :

L'établissement est ouvert au public, visiteurs ou consultation, dans ces conditions, lors de la non utilisation des locaux ceux-ci sont fermés pour raison de sûreté.

A noter que la réglementation E.R.P., type U ne demande pas de ferme-portes sur les locaux à risques courants donnant sur les circulations.

Par analogie, les circulations des L.G.II. pourraient être considérées de la même manière étant donné que le risque n'est pas supérieur.

Mesure compensatoire prévue par le demandeur :

Aucune.

Observations du rapporteur :

Les règles de sécurité contre l'incendie dans les L.G.II. sont en cours de refonte. Plusieurs membres du groupe de travail ont été contactés et il s'avère que cette disposition relative aux ferme-portes va être reconduite dans les futures règles.

Par ailleurs, compte tenu de l'absence de compensation, la non installation des ferme-portes a pour effet de diminuer le niveau de sécurité des personnes.

III – Demande d'avis relatif à la mise en sécurité des C.T.A.

Les dispositions de l'article U 27 §4 prévoient que :

"Les installations de ventilation des locaux spécifiques tels que les blocs opératoires et les locaux de réanimation et de soins intensifs doivent être réalisées conformément aux articles CH 28 à CH 40.

Le fonctionnement de ces installations de ventilation doit être indépendant du fonctionnement des installations de ventilation du reste de l'établissement. Il ne doit pas être interrompu par un arrêt de fonctionnement dans tout autre local ainsi que par la commande d'arrêt d'urgence prévue à l'article CH 34 §2. Cette disposition peut s'appliquer à d'autres locaux spécifiques, après avis de la commission de sécurité".

Dans la continuité de cette disposition, le C.H.U. souhaite que les installations de ventilation des locaux spécifiques ne soient pas arrêtées automatiquement par la détection automatique installée dans le local technique abritant l'installation.

.../...

ax reçu de . 04/05/16

07/06/06 15:19 Pg: 15

F 23309 - avis 32262
Page 13/13

Il est proposé qu'un agent de sécurité fasse la levée de doute lors d'une détection dans le local. En cas d'incendie avéré, l'agent coupe alors l'alimentation électrique de toutes les C.T.A. dans le local par un coup de poing à clé situé à proximité.

Par contre, les dispositions de l'article CH 38 seront respectées, notamment l'installation d'un détecteur autonome déclencheur en aval du caisson de traitement d'air et à l'origine des conduits de distribution.

De plus, le C.H.U. généralisera la mise en œuvre des D.A.D. même dans des C.T.A. où cela n'est pas exigible réglementairement. Enfin, le C.H.U. souhaite avoir le même concept pour toutes les C.T.A. de l'I.G.H.

Observations du rapporteur :

Le choix technique du C.H.U. de ne pas arrêter de manière automatique les C.T.A. à partir de la détection du local technique semble judicieux.

Le D.A.D. dans la centrale pourra par ailleurs assurer la mise en sécurité prévue à l'article CII 38. Par contre, toute disposition doit être prise pour que la levée de doute par l'agent de sécurité incendie se fasse dans des délais les plus courts possibles.

Le directeur départemental,

NB : le DAD prévu à l'époque dans cette dérogation est à remplacer par un détecteur incendie de catégorie A, selon la NFS-61961 page 5.

8.22.3.6. Acoustique

Niveaux de pression acoustiques maximums requis :

- Circulations, offices, locaux techniques (informatiques ou congélateurs) : 35 dB(A)
- Bureaux, consultations, locaux de soin : 32 dB(A)
- Locaux de sommeil : 30 dB(A)

Le titulaire se référera aux niveaux sonores pour les zones classées (cf tableau des zones en annexe).

8.22.3.7. Surpuissances

- Ventilateurs : + 20 % de débit d'air à perte de charge de filtres encrassés à 50% et tenir compte des tolérances de mesures et des débits de fuites,
- Pompes : + 5 % de débit,
- Moteurs : + 25 % de la puissance absorbée,
- Batteries à eau (CTA/émetteurs terminaux) : + 20 % de puissance émise,
- Groupe frigorifique : + 20 % de puissance disponible à pleine charge,
- Émetteurs électriques à effet Joule : + 30 % de puissance émise.

8.22.3.8. Locaux techniques, maintenance, DIUO et DOE

Le matériel fera l'objet d'une validation des services techniques sur documentation technique ou présentation du matériel en cas de demande, **avant achat du matériel**.

Les plans d'exécution sont à proposer aux services techniques **pour validation avant commencement des travaux**.

Les matériels et équipements doivent être livrés au prestataire adjudicataire du marché. Le Maître d'Ouvrage ne pourra être tenu responsable du retard ou de la perte de matériels ou équipements lui ayant été adressés.

Locaux techniques

Locaux pompes à vides :

Ces locaux devront être ventilés de façon à maintenir une température de 35°C maximum en toutes saisons. L'enclenchement de la ventilation des ces locaux sera commandé depuis un automate CVC et remonté à la GTC avec les points suivants :

- Seuil température haute paramétrable depuis GTC et reporté sur l'alphapage.
- Alarme disjonction ventilateur reporté sur alphapage
- Retour de marche
- Commande auto/manuel

Le local sera équipé d'une sonde de température.

Local VDI :

Ils seront équipés de sondes de température reliée à la GTC avec seuil haut paramétrable et remonté sur alphapage.

Une étude des déperditions thermiques des équipements électriques sera réalisée, le concepteur combattrra les dégagements calorifique au cœur des tableaux électriques et les calories dégagées hors des enveloppes des tableaux électriques par un renouvellement et un traitement de l'air du local technique.

Locaux électriques

Local batteries : 21°C

Local onduleur : 25°C

Tableau divisionnaire : 28°C

TGBT : 30°C

Poste HT : 35°C

Une étude des déperditions thermiques des équipements électriques sera réalisée, le concepteur combattrra les dégagements calorifique au cœur des tableaux électriques et les calories dégagées hors des enveloppes des tableaux électriques par un renouvellement et un traitement de l'air du local technique.

Repérage des équipements

Chaque équipement (vannes, moteurs de registre, ventilateurs, sondes groupes froids, etc.....) comportera un repérage appelé « TAG », type étiquette gravée taille 8cm*2cm, collé ou accroché comportant les indications et le nombre de caractères suivants :



Exemple sur installation actuelle :

- Sonde de température n°1 de la centrale de bloc opératoire d'air neuf n°12 de l'hôpital A. Michallon donne le TAG suivant :
- N73-CBO12AN-STP01
- Plaque gravées fond noir écriture blanche pour l'aéraulique et fond blanc écriture noire sur l'hydraulique.

Repérage réseaux

Les réseaux hydrauliques et aérauliques et leur sens de circulation doivent être repérés tous les 10m et aux dérivations stratégiques à l'aide d'étiquettes autocollantes, avec couleur adéquate, validée par les services techniques

Vis

Toutes les vis employées seront à tête fendue ou cruciforme (auto-foreuses)

Locaux techniques

Les locaux techniques seront :

- de taille suffisante pour permettre des installations exploitables aisément
- avec un sol en pente vers un puisard ou une bonde de sol raccordée via un siphon à un réseau d'évacuation
- avec une étanchéité au sol
- avec des surfaces "propres" (par exemple peintes)
- correctement éclairés, sans zone de maintenance qui soit dans l'ombre
- correctement ventilés en cas de dégagement de chaleur important (sous-station de chauffage)
- agencés de telle façon que le remplacement d'un équipement conséquent (CTA ou GF) soit réalisable sans perturber le fonctionnement des installations voisines

Accès maintenance

Tous les matériels doivent être accessibles et répartis logiquement sur l'ensemble de la zone de travaux et par rapport à l'ensemble du bâtiment (position des boîtes de détente, position des registres, etc...). Les services techniques doivent être consultés sur ce point.

La place des équipements sera à signaler sous le faux-plafond, avec un repérage différent selon le corps d'état.

Les accès maintenance par échelle à crinoline sont interdits : un escalier doit être prévu.

Gaines techniques : elles devront être accessibles via une trappe, respectant le degré CF, dont la dimension minimale de passage sera de 60cm de large pour 1m40 de haut. La fermeture de la trappe se fera par une fermeture à « carré pompier » 1/4 de tour.

Les équipements situés à plus de 3m de haut sont interdits. Dans ce cas exceptionnel, l'accès devra être détaillé au DIUO : échafaudage sur roues avec barrières de protection ou nacelle, type de l'échafaudage ou de la nacelle, vérification de la charge au sol et des passages pour maintenance en fonctionnement (circulations autour des lits, des paillasses, etc...)

Prévoir des cheminements en dalettes et des systèmes de rampes pour passer les seuils pour le transport via transpalette des filtres et autres sacs de sels pour les adoucisseurs ou autres matériels lourds ou encombrants.

Composition des DOE

Les fiches techniques des équipements, en indiquant et surlignant le type exact et les références de l'appareil installé, et en indiquant précisément son point de fonctionnement (ventilateur, pompe)

Les plans DOE avec toutes les indications nécessaires : diamètre de gaine et tuyauterie, débit d'air et d'eau, positionnement exacte registres, trappes, vannes et autres accessoires, position de réglage des vannes, types de diffuseurs/bouches et débit réglé.

Les schémas synoptiques des installations aérauliques avec les accessoires, les organes de réglage et les réseaux hydrauliques.

Les plans DOE et schémas synoptiques sont à fournir en format DWG, PDF et format papier

Sur le plan des installations fourni avec les DOE, tous les réseaux (chauffage / climatisation / eau glacée / Armoires GTC) existants dans la zone concernée devront être reportés même s'ils n'étaient pas concernés par les travaux (des relevés sur place ou sur les plans d'origine du bâtiment sont donc à prévoir)

Les repérages, sur un plan du CHU, des différents piquages réalisés (réseau eau chaude, eau glacée, aéraulique...)

La numérotation technique des locaux

Le schéma de l'armoire électrique (électricité et régulation), en format PFD et Autocad réunissant les folios sous un seul et unique fichier DWG, ainsi qu'en format papier

L'analyse fonctionnelle définitive du processus de régulation avec description des fonctionnements automatiques et manuels

L'analyse organique des automates.

Les fiches de mise en service avec les débits aérauliques et hydrauliques réglés, les réglages de vanne, les paramètres des centrales d'air (intensité et puissance du moteur, températures, pressions et débit dans la CTA, débits d'eau, colmatage initial des filtres, positions des registres dans chaque situation, etc...), la vérification des points GTC, alarmes et de la communication des informations jusqu'au serveur et la console de supervision

Nous fournissons en annexes au présent programme des exemples de schémas (format et logique à respecter) :

- schéma de principe
- schéma électrique

8.22.3.9. Etendue des prestations

Le groupement devra fournir l'ensemble des installations de production, de distribution et d'émission permettant de répondre aux performances exigées.

L'installation comprendra notamment :

- Production d'eau de chauffage
- Production d'eau glacée
- Réseaux de chauffage.
- Réseaux d'eau glacée.
- Sous-stations d'eau chaude.
- Sous-stations d'eau glacée.
- Traitements d'air spécifiques.
- Humidification et déshumidification des locaux si nécessaires.
- Récupérations de chaleur et de froid, chaque fois qu'elles sont viables économiquement.
- Réseaux de distribution interne.
- Appareils terminaux.
- Régulation des installations et gestion technique du bâtiment GTC.

Nota : cette liste n'est pas limitative, les Concepteurs devant prévoir l'ensemble des ouvrages nécessaires à leur projet.

8.22.3.10. Principes de base

Les prestations seront conformes aux règlements de la construction, aux normes, aux DTU et aux règles de calcul DTU en vigueur.

De manière générale, les installations à basses consommations seront privilégiées.

Toutes les alimentations secondaires des réseaux Techniques seront sécurisées par un système de doubles réseaux.

Les installations de productions en chaude et en froid auront une réserve de puissance de 30% afin d'absorber les évolutions futures du bâtiment : dimensionnement des locaux pour permettre l'installation des nouveaux équipements (groupes froid, sous-stations avec départs primaires en attente...).

8.22.3.11. Caractéristiques thermiques minimales

Les caractéristiques thermiques du bâti et des équipements à respecter sont à minima celles de la réglementation thermique en vigueur à la dépose du permis de construire, soit la **Règlementation thermique 2012**.

La conception des bâtiments, les protections extérieures et intérieures, les installations techniques (chauffage, rafraîchissement, ventilation, éclairage, production d'eau chaude sanitaire) seront étudiées de manière à proposer la solution présentant le meilleur rapport qualité/prix (coût d'investissement et coût d'exploitation) et le meilleur confort hygrothermique.

Les murs et la toiture en contact avec l'extérieur et les locaux non chauffés seront isolés thermiquement. Cette isolation sera calculée conformément à la RT en vigueur.

Les niveaux sous toiture comporteront une isolation renforcée de telle sorte qu'aucun risque de surchauffe solaire n'y soit possible.

Les angles de bâtiment seront particulièrement soignés thermiquement.

8.22.3.12. Exigence de maîtrise de l'énergie

La conception du bâtiment, les installations techniques et l'isolation, devront concourir à économiser l'énergie et à abaisser au maximum les coûts d'exploitation. Les axes de recherche d'économie pourront être les suivants :

- Exposition des façades par rapport au vent et au soleil, protection solaire permanente par éléments d'architecture ou d'équipements
- Forte isolation thermique qui évitera l'effet de paroi froide
- Récupération de chaleur sur air extrait
- Variation du taux de renouvellement d'air suivant les saisons et les régimes de fonctionnement, en se limitant au renouvellement d'air hygiénique en hiver par exemple, etc.
Nota : le groupement devra prendre en compte le confort olfactif du bâtiment, en particulier dans les unités de soins et d'hébergement. Une modulation local par local devra être possible.
- Possibilité de coupure de la ventilation mécanique par zone ou minoration du nombre de renouvellement d'air en cas de non-occupation.
- Possibilité de modifier les consignes de température ambiante par zone et par local en cas de non-occupation.
- Séparation des circuits de chauffage par zone d'apport thermique homogène.
- Bouclage, équilibrage des réseaux.
- Étanchéité des gaines de ventilation.
- Conception des zones d'éclairage, fractionnement et automatisation des allumages et extinction.
- Luminaires à haut rendement.
- Rendement des installations techniques.
- Calorifugeage à forte efficacité des gaines et des canalisations distribuant les fluides.
- Conduite générale automatisée du bâtiment de type GTC (Gestion Technique Centralisée).
- Utilisation des matériels de production de chaleur à haut rendement.
- Récupération de calories sur les condenseurs des condenseurs à air.
- Récupération des calories des eaux usées.
- Valorisation des eaux pluviales.
- Etc.

Le groupement sera plus particulièrement invité à développer des solutions répondant aux objectifs suivants :

- Economie et récupération de l'énergie (récupérateur d'énergie sur l'air, sur les sources de réfrigération, (pré)chauffage de l'eau chaude sanitaire par panneaux solaires, gestion automatisée des sources d'énergie par GTC (ou GTB) ...), etc ...
- Economie et recyclage de l'eau (eau de lavage, ...)
- Rafraîchissement et/ou climatisation à coût énergétique réduit (production de froid la nuit source de meilleures performances, surventilation nocturne pour le rafraîchissement des locaux, ...)

Pour les programmes horaires des centrales d'air il sera possible de les affecter individuellement pour chaque jour de la semaine, pour les terminaux une banque de 5 programmes sera disponible individuellement.

8.22.3.13. Etude de faisabilité des approvisionnements en énergie

Dans ce cadre et préalablement au dépôt du permis de construire, le groupement établira une « étude de faisabilité des approvisionnements en énergie » conforme au décret n°2007-363 du 19 mars 2007, mis à jour par le décret n°2001-544 du 18 mai 2011.

8.22.3.14. Production de chaleur - Chauffage

L'ensemble des locaux sera chauffé. Les températures d'occupation sont indiquées dans le § « confort des utilisateurs – confort thermique » ainsi que dans les fiches techniques par local.
Les tolérances de variation spatiale et temporelles des émetteurs sont celles de la réglementation thermique. Le système de chauffage dans les chambres d'hospitalisation devra combattre les effets de parois froides et donc assurer un excellent confort.

8.22.4. Classement des locaux

Salles propres et environnements maîtrisés apparentés zone à risque 4												
Chauffage Ventilation et Climatisation	Type de système	Centrale de traitement d'air dédiée pour un bloc opératoire et centrale de traitement d'air commune pour un service d'hématologie	Cinétique d'élimination des particules en régime réduit	NC	Température hiver en régime nominal	21°C réglable +/- 3	Taux d'humidité de l'air en régime réduit	62%	Taux de renouvellement d'air en régime nominal	≥ 50 volumes heures	Type de filtrations terminale à la reprise/extraction	F5
	Zone à risque	4	Classe de propreté micro-biologique aérao-porté en régime nominal	M1	Température hiver en régime réduit	18°C	Pression acoustique maximale en dB(A)	48 dB(A)	Taux d'air neuf minimum en régime nominal	en fonction de l'occupation et pour maintenir 15 Pa de surpression	Pression en régime nominal	surpression de 15 Pa par rapport aux zones contigües
	Classe particulaire régime nominal	ISO 5	Classe de propreté micro-biologique aérao-porté en régime réduit	NC	Température été en régime nominal	21°C réglable +/- 3	Régime d'écoulement d'air	Flux unidirectionnel plafond soufflant	Taux de renouvellement d'air en régime réduit	NC	Pression en régime réduit	surpression de 15 Pa par rapport aux zones contigües
	Classe particulaire régime réduit	ISO 8	Classe de propreté micro-biologique et mycologique des surface en régime nominal	Bactériologie des surfaces ≤ 5 UFC pour la flore environnementale et <1 UFC pour les germes pathogènes. Mycologie des surfaces <1 UFC	Température été en régime réduit	25°C	Vitesse d'air en sortie de plafond soufflants mesurée suivant la NF EN ISO 14644	0,32 m/s pour un bloc opératoire et 0,25 m/s pour une chambre d'hématologie	Taux d'air neuf minimum en régime réduit	à dimensionner pour obtenir une surpression de 15 Pa par rapport aux zones contigües	Régulation	Individuelle par thermostat d'ambiance
	Cinétique d'élimination des particules en régime nominal	CP5	Classe de propreté micro-biologique et mycologique des surface en régime réduit	NC	Taux d'humidité de l'air en régime nominal	50%	Vitesse d'air résiduelle dans la zone de travail	Sans objet pour un blocs et 0,18m/s dans un chambre d'hématologie	Type de filtrations au soufflage	CTA F7 + F9 + H10 et H14 en filtration terminale		

Salles propres et environnements maîtrisés apparentés zone à risque 3												
Chauffage Ventilation et Climatisation	Type de système	Centrale de traitement d'air dédiée	Cinétique d'élimination des particules en régime réduit	NC	Température hiver en régime nominal	21°C réglable +/- 3	Taux d'humidité de l'air en régime réduit	62%	Taux de renouvellement d'air en régime nominal	15 volumes heures	Type de filtrations terminale à la reprise/extraction	F5
	Zone à risque	3	Classe de propreté micro-biologique aérao-porté en régime nominal	M10	Température hiver en régime réduit	18°C	Pression acoustique maximale en dB(A)	45 dB(A)	Taux d'air neuf minimum en régime nominal	en fonction de l'occupation et pour maintenir le 15 Pa de surpression	Pression en régime nominal	surpression de 15 Pa par rapport aux zones contigües
	Classe particulaire régime nominal	ISO 7	Classe de propreté micro-biologique aérao-porté en régime réduit	NC	Température été en régime nominal	21°C réglable +/- 3	Régime d'écoulement d'air	Flux non unidirectionnel	Taux de renouvellement d'air en régime réduit	NC	Pression en régime réduit	surpression de 15 Pa par rapport aux zones contigües
	Classe particulaire régime réduit	ISO 8	Classe de propreté micro-biologique et mycologique des surface en régime nominal	Bactériologie des surfaces ≤ 5 UFC pour la flore environnementale et <1 UFC pour les germes pathogènes. Mycologie des surfaces <1 UFC	Température été en régime réduit	25°C	Vitesse d'air en sortie de plafond soufflants mesurée suivant la NF EN ISO 14644	/	Taux d'air neuf minimum en régime réduit	à dimensionner pour obtenir une surpression de 15 Pa par rapport aux zones contigües	Régulation	Individuelle par thermostat d'ambiance
	Cinétique d'élimination des particules en régime nominal	CP10	Classe de propreté micro-biologique et mycologique des surface en régime réduit	NC	Taux d'humidité de l'air en régime nominal	50%	Vitesse d'air résiduelle dans la zone de travail	0,18 m/s	Type de filtrations au soufflage	CTA F7 + F9 + H10 et H14 en filtration terminale		

Salles propres et environnements maîtrisés apparentés zone à risque 2

Chauffage Ventilation et Climatisation	Type de système	Centrale de traitement d'air dédiée	Cinétique d'élimination des particules en régime réduit	NC	Température hiver en régime nominal	21°C réglable +/- 3	Taux d'humidité de l'air en régime réduit	62%	Taux de renouvellement d'air	10 volumes heures	Type de filtrations terminale à la reprise/extraction	F5
	Zone à risque	2	Classe de propreté micro-biologique aérao-porté en régime nominal	M100	Température hiver en régime réduit	18°C	Pression acoustique maximale en dB(A)	40 dB(A)	Taux d'air neuf minimum	en fonction de l'occupation et pour maintenir 15 Pa de surpression	Pression en régime nominal	suppression de 15 Pa par rapport aux zones contigües
	Classe particulaire régime nominal	ISO 8	Classe de propreté micro-biologique aérao-porté en régime réduit	NC	Température été en régime nominal	21°C réglable +/- 3	Régime d'écoulement d'air	Flux non unidirectionnel	Taux de renouvellement d'air en régime réduit	NC	Pression en régime réduit	suppression de 15 Pa par rapport aux zones contigües
	Classe particulaire régime réduit	ISO 8	Classe de propreté micro-biologique et mycologique des surface en régime nominal	Bactériologie des surfaces ≤ 5 UFC pour la flore environnementale et <1 UFC pour les germes pathogènes. Mycologie des surfaces <1 UFC	Température été en régime réduit	25°C	Vitesse d'air en sortie de plafond soufflants mesurée suivant la NF EN ISO 14644	/	Taux d'air neuf minimum en régime réduit	à dimensionner pour obtenir une suppression de 15 Pa par rapport aux zones contigües	Régulation	Individuelle par thermostat d'ambiance
	Cinétique d'élimination des particules en régime nominal	CP20	Classe de propreté micro-biologique et mycologique des surface en régime réduit	NC	Taux d'humidité de l'air en régime nominal	50%	Vitesse d'air résiduelle dans la zone de travail	0,18 m/s	Type de filtrations au soufflage	CTA F7 + F9 + H10 et H14 en filtration terminale		

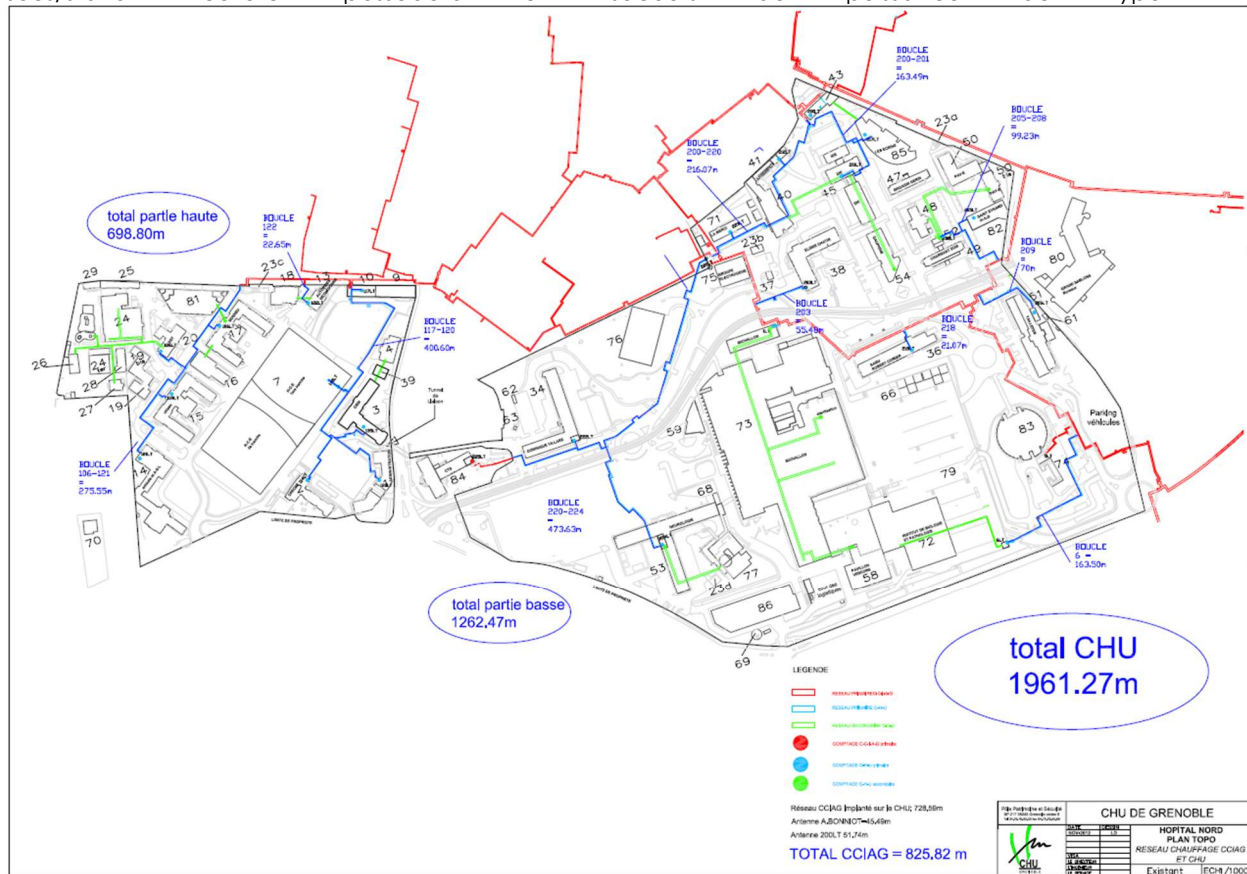
Locaux hors environnements maîtrisés, circulation donnant sur escalier et autre locaux non classés

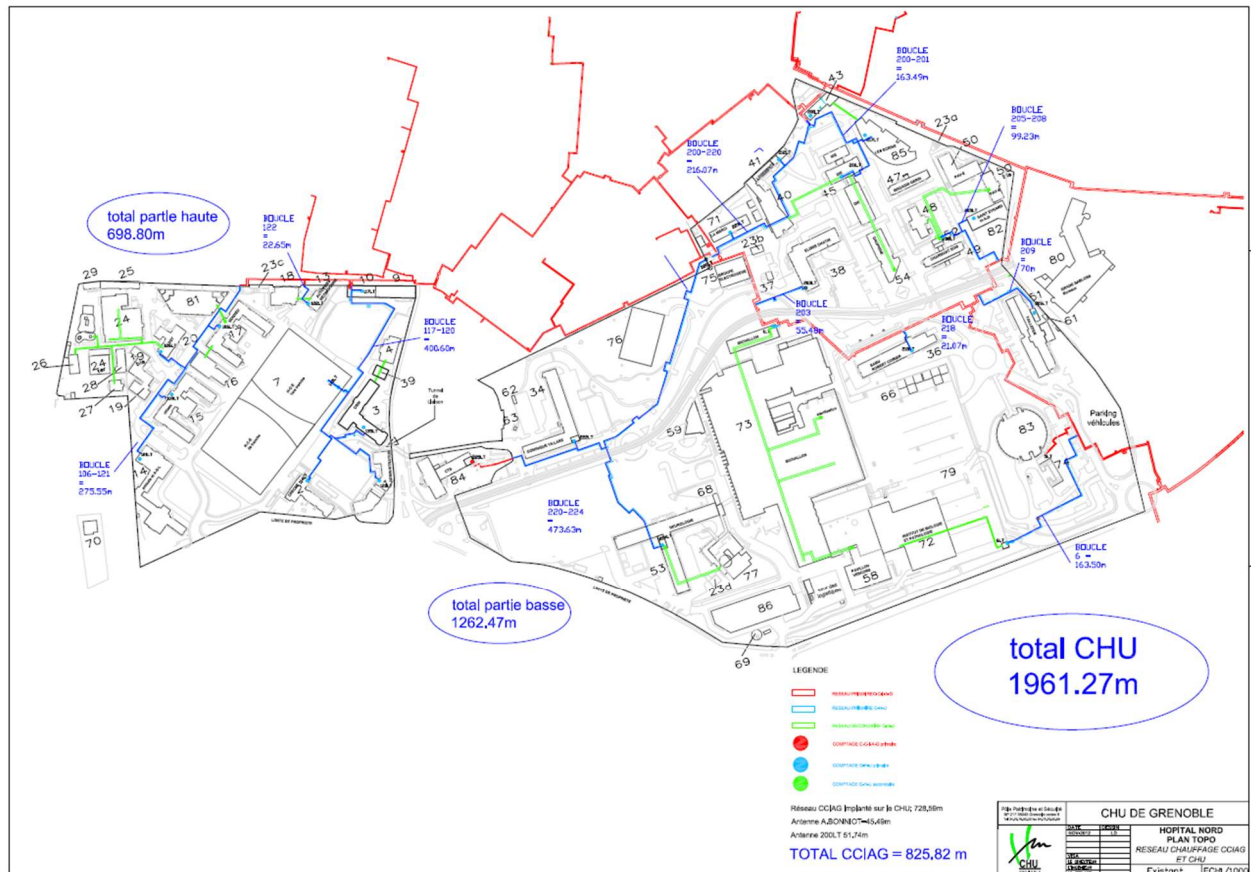
Chauffage Ventilation et Climatisation	Type de système	Batterie terminale	Classe de propreté micro-biologique et mycologique des surface	/	Régime d'écoulement d'air	non unidirectionnel	Type de filtrations au soufflage	/
	Zone à risque	1	Température hiver	20°C +/- 3	Vitesse d'air en sortie de plafond soufflants mesurée à 15cm	/	Type de filtrations terminale à la reprise/extraction	/
	Classe particulaire	/	Température été	26°C	Vitesse d'air résiduelle dans la zone de travail	0,18 m/s	Pression	/
	Cinétique d'élimination des particules	/	Taux d'humidité de l'air	/	Taux de renouvellement d'air	/	Régulation	Individuelle par thermostat d'ambiance
	Classe de propreté micro-biologique aérao-porté	/	Pression acoustique maximale en dB(A)	40 dB(A)	Taux d'air neuf minimum	En fct du nombres de personnes		

8.22.5. Production de chaleur

Le CHU de Grenoble est alimenté via le réseau de chauffage urbain qui produit de la chaleur sous forme d'eau surchauffée modulée 80-130°C en fonction des besoins. (cf. plan masse ci-après).

Les nouveaux bâtiments devront venir se raccorder sur le réseau primaire via la création d'une nouvelle sous/station celle-ci possèdera un secours de puissance de type N+1.





Le régime d'eau du réseau secondaire est le suivant :

- Hiver : 90/70°C
- Été : 70/55°C (régime à prendre en compte pour le dimensionnement des producteurs ECS)

Il sera prévu par le titulaire les locaux techniques pour accueillir cette nouvelle sous station. Elle sera réalisée en suivant les recommandations constructives indiquées dans le guide des préconisations techniques joint au présent programme. Seuls les équipements techniques de production de chaleur et la tuyauterie seront prévus par la CCIAG le reste est à la charge du titulaire.

8.22.5.1. Dimensionnement

Les besoins en chaleur à assurer sont ceux nécessaires à la production de chauffage et d'eau chaude sanitaire du bâtiment.

Un bilan des besoins en puissance de chaleur devra être communiqué par le groupement à chacun des stades des études.

Le bilan thermique sera réalisé local par local. Les apports calorifiques dus à l'éclairage ne sont pas à prendre en compte pour la détermination du bilan calorifique hiver.

Chaque émetteur ou émission terminale sera dimensionné sur la base du calcul réalisé pour la période annuelle la plus défavorable.

Les émetteurs seront sélectionnés avec une surpuissance de 10% en refroidissement et 15% en chauffage.

8.22.5.2. Régulation

Le système de chauffage :

- répondra aux exigences d'une utilisation intermittente des locaux, notamment par une remise en température rapide de chacun des espaces concernés lors d'une relance,

- permettra une modularité par zone,
- réagira de manière souple et décentralisée aux modifications de l'environnement (prise en compte des apports internes et externes),
- visera à optimiser la prise en compte des apports gratuits d'énergie (éclairage, ensoleillement, occupants),

Tous les réseaux seront régulés.

L'installation de chauffage devra être régulée par entité, zone et façade en fonction de la température extérieure. Il y aura toujours trois allures possibles : occupation, nuit, réduit.

8.22.5.3. Production de froid - rafraîchissement

L'ensemble des locaux sera rafraîchi. La climatisation sera limitée au maximum.

8.22.5.4. Rafraîchissement

Un système de rafraîchissement est à prévoir pour l'ensemble des locaux : la température ne devra pas dépasser 25°C pour une température extérieure de 38°C, en dessous de cette température le système devra pouvoir descendre jusqu'à 23°C.

Des systèmes de rafraîchissements passifs seront privilégiés (forte inertie, isolation performante de l'enveloppe, protections solaires efficaces, surventilation nocturne..).

8.22.5.5. Production de froid

La climatisation permet le maintien de conditions intérieures de confort (température et hygrométrie relative quelle que soit la saison selon une plage de régulation). Les locaux à climatiser dans le cadre de la présente opération sont les suivants :

- Les locaux de stockage des déchets (16°C),
- Les locaux courants faibles (20°C, humidité relative entre 40 et 60%).
-

Deux types de production devront être envisagées :

Un raccordement à un réseaux de froid urbain dont l'étude d'opportunité est en cours de réalisation et dont nous aurons les conclusions au mois de Juin 2025. Ce type de production impose comme pour le chauffage la création d'un local technique hors de la zone inondable pour accueillir les équipements primaires, le présent marché doit comprendre la construction du local et la sous station secondaire de distribution.

- Une production indépendante avec les contraintes suivantes :

En production générale de froid, une climatisation type solaire pourra éventuellement être étudiée. Il existe théoriquement 4 moyens de produire du froid à partir de l'énergie solaire :

- utiliser le solaire photovoltaïque pour alimenter un climatiseur traditionnel en électricité
- convertir l'énergie solaire thermique en énergie mécanique couplée avec un climatiseur à compression
- utiliser l'énergie solaire thermique pour alimenter une machine à froid dite "à sorption" (absorption ou adsorption)
- utiliser l'énergie solaire thermique pour alimenter un système de conditionnement d'air par évaporation ou DEC. Ces systèmes de climatisation par dessiccation ou climatisation par évaporation augmentent l'humidité de l'air et réduisent la température ambiante

La technique de climatisation solaire la plus courante utilise des capteurs solaires pour fournir de la chaleur à une machine à absorption. Cette pompe à absorption pourra être réversible et permettra la production de chaleur pour le projet.

La décision finale de retenir ou non une climatisation de type solaire restera soumise à la validation des services techniques. Dans le cas où le groupement souhaite proposer ce type de système, il devra présenter un bilan en coût global : coût d'investissement, énergie économisée, kWh cumac permettant d'évaluer les CEE auxquels le CHU pourrait prétendre, temps de retour sur investissement de l'installation, gamme d'exploitation et de maintenance, ...

Sur chaque circuit et chaque réseaux HP et BP les soupapes de sécurité seront doublées et munis d'une vanne de basculement afin de ne pas avoir à vider le gaz en cas de remplacement ou contrôle des soupapes. Les groupes posséderont une carte de communication de type mod/bus série pour communiquer avec l'automate de gestion de la production les informations sur le fonctionnement des groupes. Par contre l'ordre de marche et la synthèse défaut seront de type contact sec et la distribution de la consigne en fonction de la température extérieur se fera via un signal analogique 0-10V ou 4-20 mA.

Secours des productions de froid

Les productions de froid pour les locaux sensibles seront de type indépendant et redondées N+1, elles seront de type freecooling indirect ou direct afin de limiter les consommations en hiver au minimum.

Pour les locaux d'hébergement et de bureau elles devront être redondées N+1 également mais indépendantes des productions des locaux sensibles.

Dans le cas où une production de froid dite « classique » est envisagée, celle-ci aura les caractéristiques suivantes :

Production d'eau glacée centralisée

Caractéristiques de la production de froid :

Les groupes froids respecteront les normes européenne PR EN 14511, ISO 9614 et Eurovent 8/1.

Le groupe froid sera dimensionné pour :

- une température extérieure de 38° C
- une température de condensation maximum de 50°C et tenant compte d'une réserve de puissance de 20%
- un fonctionnement sans dégradation irréversible jusqu'à +40°C

Il sera équipé d'un kit toutes saisons.

Le groupe de production aura un coefficient EER minimal de 3 en mode production froid et en cas de groupe réversible, un COP supérieur à 2,8 en mode production chaud (Efficacité énergétique EUROVENT sera de l'indice C au minimum). Le coefficient ESEER (European Seasonal Energy Efficiency Ratio) sera de 4 a minima

Le groupe froid respectera l'environnement par l'utilisation de fluide frigorigène à effet nul sur la couche d'ozone et pérenne par rapport à la réglementation (CO2 ; R-1234yf....)

Le système condenseur à gaz sera privilégié, le condenseur à eau fera l'objet d'un accord des services techniques, l'antigel sera prévue et le condenseur surdimensionné

L'opportunité de faire de la récupération d'énergie sur le groupe froid sera étudiée, ainsi qu'un groupe froid avec free-cooling si les besoins en hiver ou en intersaison permettent un retour sur investissement correct.

Le groupe froid sera composé de deux circuits séparés ou isolables (chaque circuit étant en secours total de l'autre d'un point de vue fonctionnement)

Le constructeur garantira la puissance frigorifique issue du condenseur dans tous les cas quel que soit la longueur des circuits

Les condenseurs à air seront composés de tubes cuivre sertis par des ailettes en aluminium et dimensionnés pour assurer 100 % de la puissance jusqu'à 38° C extérieur

Ventilateurs hélicoïdes à basse vitesse variable à pales en matériaux composites. Les ventilateurs seront équipés de variateurs ou d'au minimum un enclenchement par étage des ventilateurs.

Les évaporateurs seront de type multitubulaire et la protection hiver jusqu'à - 29° C sera réalisée par résistance électrique et isolation thermique

Les installations de puissance frigorifique supérieure à 200kW seront équipées de compresseur à vis permettant une régulation progressive de la puissance

La pression de service : 10 bars sur l'eau

Chaque production de froid sera équipée d'un compteur électrique permettant de suivre ses consommations énergétiques, ainsi que d'un compteur énergétique sur l'eau glacée.

Le groupe de froid sera équipé de manomètres BP et HP en façade à proximité du tableau de commande

La production de froid aura les équipements de contrôles et de sécurité suivants :

- débit d'eau glacée avec contrôleur de débit,
- état de la pompe d'eau glacée et antigel,
- pression de refoulement et aspiration,
- température d'huile, surchauffe à l'aspiration,
- 1 variateur par compresseur - contrôle du $\cos \phi > 0,95$
- 1 sectionneur général de puissance en façade sur disjoncteur,
- démarrage des compresseurs en petite vitesse et en cascade,
- protection électronique des compresseurs par thermistances,
- protection thermiques des moto-ventilateurs,
- mise en régime réduit de l'unité si les limites de fonctionnement sont atteintes interrupteur marche/arrêt et interrupteur de télécommande,
- bornes en attente marche/arrêt à distance individuelle de chaque circuit ou global pour l'unité,
- contacts secs report du fonctionnement de la pompe eau glacée et flow switch,
- décalage du point de consigne par signal de temps ou limitation de puissance par signal de temps,
- temporisation de marche des compresseurs,
- inversion automatique de démarrage des compresseurs,
- programmation horaire et journalière,
- communications externes en série RS 232 pour raccordement d'une imprimante, par contacts secs, défaut général par circuit commande d'une pompe à eau glacée en mode programmé.

La mise en service des appareils devra être impérativement réalisée par le fournisseur du matériel.

La production de froid aura une carte de dialogue permettant une communication avec la GTC pour un report d'alarme (synthèse de défauts) et de certains points, soumis à l'avis des Services Techniques

A proximité des condenseurs à air, un point d'eau sera prévu afin de permettre le nettoyage des condenseurs. Ce point d'eau sera équipé d'un clapet anti-retour EA situé au plus près du piquage sur le réseau général et ce point d'eau sera vidangeable (risque de gel en hiver)

Principe hydraulique :

Le régime eau glacée sera modulable en automatique de 6 à 12°C, selon la température extérieure, via une courbe programmée dans la GTC (pour les installations de déshumidification)

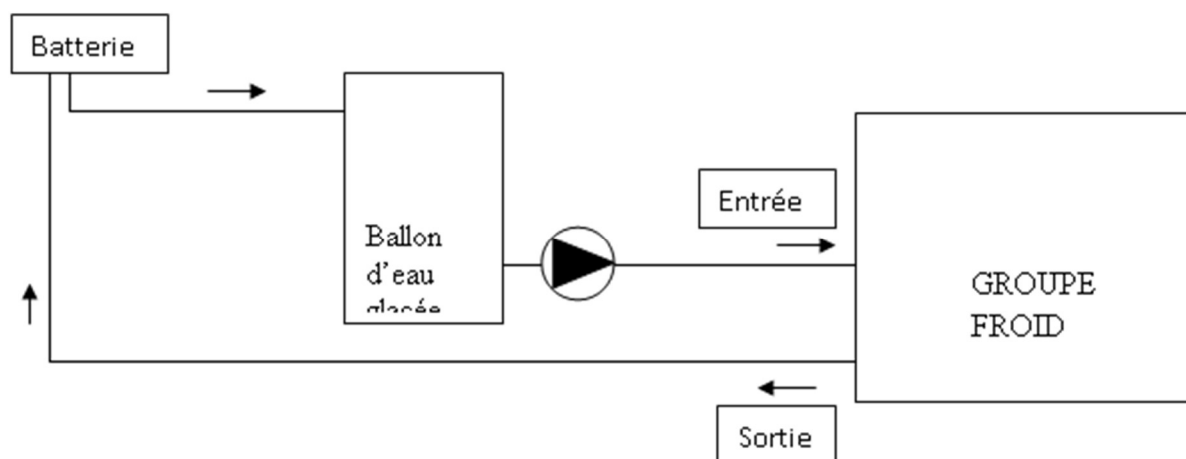
Le montage de distribution hydraulique devra assurer une température eau glacée aller en distribution égale à la température de production (c'est-à-dire 5 à 7°C selon le cas)

Les bouteilles de découplage sont donc interdites

Pour des raisons d'économie d'énergie, on préférera des pompes de distribution à débit variable, avec une régulation terminale par vanne 2 voies.

Afin d'éviter le fonctionnement en courts-cycles du groupe froid, un ballon d'eau glacée est à placer sur le retour du circuit

Schéma :



En parallèle de cette

Production de froid à détente directe (split system, VDV, PAC)

Elles seront aussi calculées pour une température extérieure de 38°C.

La mise en œuvre des condenseurs sera réalisée sur support MUPRO ou équivalent, l'arrière du condenseur devra être espacé de 40cm du mur et la face inférieure située à 3m de hauteur maximum

Dans une configuration de type terrasse, ils devront être espacés d'au moins un mètre les uns des autres ainsi que des autres installations techniques et devront être surélevés de 20cm sur support MUPRO ou IPN adapté. Le condenseur comportera un interrupteur de proximité permettant non seulement de mettre hors tension le condenseur lui-même mais également l'unité ou les unités intérieures qui lui sont associées.

Les appareils comporteront une signalétique sur support gravé indiquant :

- la correspondance entre unité intérieur/extérieur (et la position de l'autre unité : étage, etc...)
- la provenance de l'alimentation électrique repérée avec le numéro d'armoire (à faire en lien avec les ateliers de maintenance électrique et froid)
- la nature et la quantité en Kg du fluide frigorigène contenu

Pour les multi split ou les chambres froides, prévoir des vannes d'isolement au plus près de chaque unité intérieure

Le dossier technique devra comporter le détail de la programmation des régulateurs.

Split système, VRV, PAC :

Pour les appareils réversibles une évacuation des condensats spécifique sera réalisée sur l'unité extérieure, pour éviter sa prise en glace en hiver

L'évacuation des condensats des unités intérieures sera reliée en amont d'un siphon de lavabo, ou à défaut seront collectés dans la même évacuation équipée d'un siphon type machine à laver ou à garde haute

8.22.6. Réseaux hydrauliques

8.22.6.1. Réseaux

- Tous les réseaux de chauffage et de refroidissement seront construits tuyauterie en multicouche pour les réseaux secondaires, pour les réseaux primaires, nourrice, collecteurs, ballons, bouteille de découplage etc.. seront réalisés en acier noir.
- Tube en acier au carbone, conforme aux normes NF : NF A 49 112, NF A 49 115, NF A 49 145, NF A 49 211. L'assemblage sera réalisé par soudure (sous Argon dans les bâtiments existants) et par raccords démontables sur embouts filetés.
- Les remplissages des nouveaux réseaux eau chaude et eau glacée sont à prévoir : ils comporteront obligatoirement un détendeur avec by-pass, un manomètre et un disconnecteur avec vannes amont et aval, dont la voie de décharge sera reliée à un écoulement
- Des cordons chauffants seront prévus sur toutes les tuyauteries installées en extérieur

Dimensionnement :

Les canalisations acier de distribution seront dimensionnées selon le tableau ci-après :

DN	10	15	20	25	32	40	50	65
	12x17	15x21	20x27	26x34	33x42	40x49	50x60	70x76
PdC linéaire max (mmCE/m)	13	13	14	14	14	14	14	16
Débit max (l/h)	156	293	660	1 199	2 469	3 675	6 908	14 987
Vitesse max (m/s)	0,32	0,37	0,47	0,54	0,65	0,72	0,84	1,07

DN	80		100	(125)	125	(150)	150	(175)	200
	82x89	94x102	107x114	125x133	131x140	150x159	159x168	183x194	207x219
PdC lin. max (mmCE/m)	16	14	14	13	13	12	11	10	10
Débit max (l/h)	22 901	30 531	42 646	61 782	70 935	96 024	107 641	147 672	205 627
Vitesse max (m/s)	1,19	1,21	1,31	1,40	1,45	1,51	1,50	1,56	1,69

Le dimensionnement des autres canalisations devra respecter les PdC linéaires maximum ci-dessus pour le diamètre intérieur acier juste inférieur

L'emploi de ruban téflon est interdit sur les conduits hydrauliques en pression

Filtre :

Tous les réseaux eau glacée et eau chaude seront pourvus de filtres à tamis 800µm adaptés

Thermomètre :

Des thermomètres et sondes à "doigts de gant" (prévoir une longueur de doigt de gant adaptée à la taille du tube afin d'atteindre la veine d'eau) seront prévus sur tous les départs et retours de réseaux, ainsi que sur les CTA ou les producteurs ECS (côté chauffage et ECS)

Purge :

Quand ce sera possible, les tuyauteries seront posées sur des plans dont la pente permettra une purge naturelle et ne nécessitant pas de purgeurs supplémentaires

Dans le cas contraire, des purgeurs seront prévus, équipés d'une vanne d'arrêt en amont

Les purgeurs aux points hauts difficiles d'accès (hauteur supérieure à 3m) seront équipés d'une purge manuelle ramenée à hauteur d'homme ou juste au-dessus du faux-plafond.

Vidange :

Les réseaux seront équipés de vannes de vidange régulièrement réparties et de vannes d'arrêt judicieusement placées pour l'utilisation de ces vidanges. On ne pourra pas se contenter des vidanges installées sur les émetteurs terminaux.

Les vannes de vidange seront systématiquement bouchonnées

Soupape :

Les soupapes de sécurité seront obligatoirement reliées à un écoulement à l'égout, les purges manuelles le seront dans la mesure du possible.

Maintien de pression :

Sur les installations de chauffage desservant un bâtiment, l'installation d'un maintien de pression automatique sera préférée à celle d'un vase d'expansion à pression d'azote

8.22.6.2. Calorifuge

Toutes les canalisations de chauffage et d'eau glacée, ainsi que toutes les vannes et autres organes seront calorifugées selon le tableau ci-après, sauf avis particulier des Services Techniques. Les calorifuges respecteront un classement au feu M1 s'ils sont placés à l'extérieur de la gaine.

▪ En extérieur et dans les LT	▪ Eau Chaude	▪ Eau Glacée
▪ $DN \leq 32$	▪ Armaflex 19mm	▪ Armaflex 19mm
▪ $40 < DN \leq 50$	▪ Laine de verre 30mm et finition tôle alu.	▪ Styrofoam 30mm et finition tôle alu
▪ $50 < DN \leq 150$	▪ Laine de verre 40mm et finition tôle alu.	▪ Styrofoam 40mm et finition tôle alu
▪ $DN > 150$	▪ Laine de verre 50mm et finition tôle alu.	▪ Styrofoam 50mm et finition tôle alu

Avant d'être calorifugées, les canalisations seront peintes de 2 couches de peinture antirouille de couleur différente

Les raccords de calorifuge seront très soignés et conformes aux prescriptions du constructeur

La mousse Armaflex ou équivalente sera fixée avec de la colle : bandes autocollantes interdites

Au droit des supports, il sera utilisé des colliers préfabriqués avec garniture iso phonique pour les réseaux chauds et colliers pré-isolés en polystyrène pour les réseaux froids

8.22.6.3. Vannes

- $DN \leq 50$: vanne à boisseau sphérique, avec presse-étoupe PTFE, et possibilité de rallonge
- $DN > 50$: vanne à papillon inox (pas de fonte revêtu époxy), à oreilles taraudées
- $DN \geq 125$: vanne à papillon inox (pas de fonte revêtu époxy), à oreilles taraudées, avec volant démultiplicateur

Les vannes à opercule existantes dans une zone en rénovation seront remplacées par des vannes à boisseau sphérique

Les vannes de réseau seront montées avec un raccord union de façon à pouvoir être remplacées sans dépose du réseau

Le type de montage des vannes 3 voies, sur les réseaux eau chaude ou eau glacée, devra prendre en compte les autres installations raccordées sur ces mêmes réseaux, de façon à ne pas perturber leur fonctionnement. Il sera soumis à validation des services techniques

Les vannes motorisées seront montées de façon à ce que le corps de la vanne soit au-dessous du servomoteur, l'objectif étant d'éviter que de la condensation ou une éventuelle fuite ne tombe sur le moteur

En cas de distribution de chauffage en colonnes, chaque colonne montante doit être équipée d'une vanne d'arrêt, d'une vanne d'équilibrage et d'une vidange.

8.22.6.4. Pompes

Sur les nouvelles installations pour des raisons d'économie d'énergie, les pompes seront à débit variable, et des vannes 2 voies équiperont les équipements.

Les variateurs de vitesse intégrés aux pompes devront intégrer les fonctionnalités suivantes :

- Afficheur intégré avec accès aux réglages des paramètres
- Mode de régulation externe depuis GTC soit en delta P constant ou delta P variable avec capteur de pression déporté sur chaque réseau hydraulique. (Environ 2/3 du réseau raccordé sur le même automate que celui gérant les pompes).

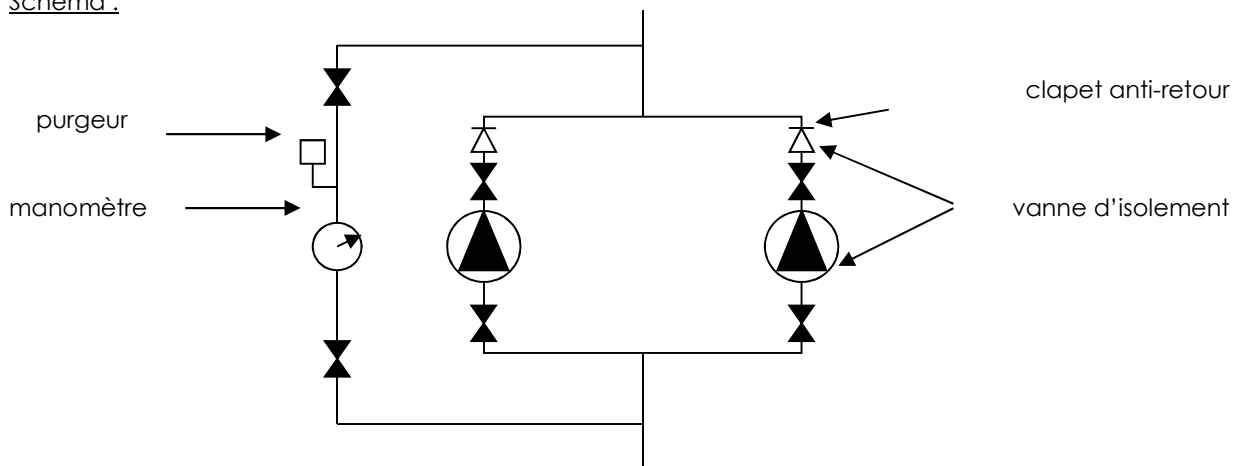
- Réglage externe de la vitesse à partir d'un signal analogique 0-10 V ou 4-20mA
- Marche arrêt externe
- Reports état de marche (contacts secs)
- Report état de défaut (contacts secs)
- Voyant de présence tensions, marche, défaut.
- Touche reset.

Les pompes de circulation seront toutes des pompes doubles jumelées, excepté pour de faibles débits sur accord des services techniques.

La permutation horaire sera gérée par un automate et paramétrable depuis la GTC, la permutation secours des pompes sera géré par un automate.

Les pompes comporteront des vannes d'isolement en amont et en aval ainsi qu'un kit de mesure de pression avec 2 vannes et un purgeur placé entre les 2 vannes

Schéma :



8.22.6.5. Emetteurs terminaux

Les émetteurs terminaux seront raccordés prioritairement uniquement en tube multicouche (pas de flexibles hydrauliques)

L'emploi de flexible hydraulique quel qu'il soit est totalement interdit suite à plusieurs accidents récents sur le CHU.

Les émetteurs terminaux auront leur vanne de régulation, à proximité immédiate

Le choix du type de vanne (V2V ou V3V) et de montage (injection ou décharge) fera l'objet d'un accord des services techniques. Les vannes de régulation seront systématiquement en régulation progressive (ou 0-10V).

Afin de réduire le nombre de fuites, il est préconisé des raccords trois pièces, pour les alimentations de terminaux et sur tous les réseaux de chauffage.

La vitesse du fluide dans les épingles des batteries sera comprise entre 0,4m/s et 1,2m/s

Les batteries eau glacée doivent être alimentées par le bas, celles eau chaude par le haut

Le pas d'ailettes des batteries froides et chaudes sera de 2,1mm minimum.

Les sondes d'ambiance seront positionnées par exemple près de la porte d'entrée, à 1m60 de hauteur, de façon à représenter l'ambiance de la pièce, sans influences extérieures (rayonnement solaire, parois froides...)

Nota :

Les émetteurs de chaleurs seront adaptés au système de production de chaleur et aux différents usages. Les planchers chauffants sont proscrits pour ce projet.

8.22.6.6. Equilibrage hydraulique

Les vannes d'équilibrage seront obligatoirement de marque TA Contrôle (matériel de réglage disponible au CHU)

Chaque vanne de débit posée fera l'objet au DOE d'une fiche de renseignements comprenant la puissance thermique, le débit réglé et le réglage mis en œuvre.

Les vannes de débit seront obligatoirement ouvertes d'un tour minimum, et seront bloquées après la mise en service de l'installation

Les tés de réglage ne seront autorisés que sur les radiateurs : tous les autres terminaux seront équipés de vanne de réglage

Les tés de réglage seront équipés de bouchon métallique

Un calcul d'équilibrage de nos réseaux hydrauliques sera formalisé et soumis à l'approbation des services techniques avant toute réalisation et choix des technologies d'équilibrage. Cette mission sera confiée à une société spécialisée. Les nouvelles technologies d'équilibrage devront être proposées pour optimiser la régulation, rechercher les économies d'énergie et les facilités d'exploitation, notamment en cas d'évolution des installations, par exemple, ou équivalent :

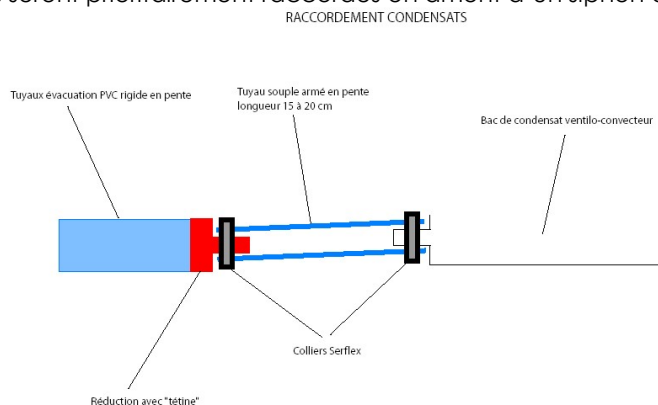
- Les régulateurs de pression différentielle sur les réseaux de chaque CTA, réseaux et antennes principales ou gros équipement permettant un équilibrage facile et définitif en cas d'évolution des installations. Marque TA Hydronics, type DA(F) 516
- Les robinets thermostatique de radiateurs, marque TA Hydronics, type TA A-exact, avec limiteur de débits
- Les vannes d'équilibrage et de régulation, marque TA Hydronics, type TBV-C ou type TA-FUSION sur les unités terminale

8.22.6.7. Siphon

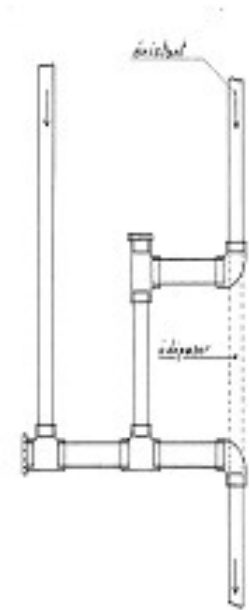
Les siphons de condensats auront une hauteur d'eau de 200mm minimum, ils comporteront un bouchon de visite en amont et un bouchon de vidange sur le bas

Ils pourront être réalisés en tube et raccords PVC, leur pente sera de 5 mm/m.

Ils seront prioritairement raccordés en amont d'un siphon de lavabo, ou bien sur une EP

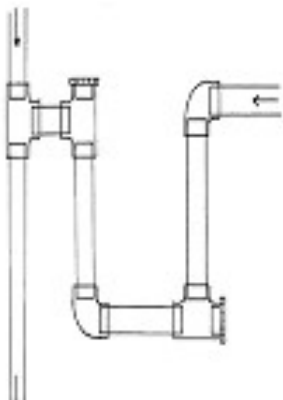
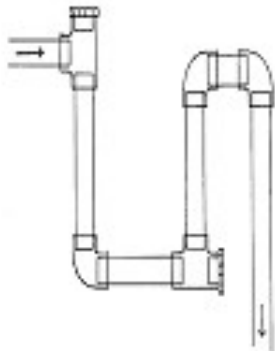


Montages de siphons
recommandés
suivant les différents
cas



siphon avec trouversel

siphon avec sur-évacuation épistolaire



8.22.6.8.

Traitement de réseaux

Les réseaux seront rincés et passivés en fin de chantier et un produit permettant de maintenir la qualité de l'eau dans les installations de chauffage et de climatisation sera injecté.

Chaque réseau possèdera un pot à boue équipé d'un filtre à barreaux magnétique et d'une feutrine de filtrage.

Les réseaux d'EC et d'EG posséderont chacun un traitement d'eau afin d'éviter le développement des boues, des algues et la détérioration des éléments en métal. Cette station sera reliée à la GTC avec une synthèse défaut et un défaut niveau bas du bac de produit de traitement. Ces alarmes seront de type contact sec (TOR) relié à l'automate CVC de la sous station la plus proche.

8.22.7. Réseaux aérauliques

Les réseaux seront conçus dans un souci d'intégration maximum aux locaux ; ils seront aussi "discrets" que possible, tout en restant parfaitement accessibles pour la maintenance.

Une attention particulière sera apportée à tous les aspects de maintenance :

- Fiabilité,
- facilité de dépannage,
- etc...

8.22.7.1. Mise en œuvre des réseaux

Chaque assemblage de gaine par cadre rectangulaire sera équipé d'une tresse d'équipotentialité, les réseaux de gaines seront raccordés à la barrette de terre du bâtiment.

Hygiène et étanchéité

Les dispositions seront prises pour assurer une bonne hygiène des réseaux aérauliques :

- L'ensemble des gaines livrées devra être dégraissé et bouchonné aux extrémités en usine
- Durant tout le chantier, les réseaux en construction seront bouchonnés aux extrémités pour éviter leur empoussièrement, et un nettoyage de gaines par une société spécialisée sera prévu juste avant livraison (et après les derniers travaux "salissants" tels que ponçage etc...), avec exploration vidéo et rapport.
- L'assemblage sera défini pour limiter au maximum les points d'accrochage des matières véhiculées par l'air
- Pour les antennes, les piquages « rapides » sont interdits. Ils seront construits avec tés, coudes, réductions ou emboîtages
- Tous les points où la protection est détériorée (soudure, coupe, etc.) seront protégés selon les recommandations du fournisseur et du bureau de contrôle
- Les gaines auront une classe C d'étanchéité en zone classée, une classe B ailleurs. Des tests d'étanchéité par un organisme indépendant agréé devront être effectués. L'étanchéité des réseaux aérauliques fera l'objet d'un PV d'épreuve.
- Les raccords des gaines circulaires ou carrées seront effectués par emboîtement et brides
- L'étanchéité de ces raccords se fera au mastic ou bande tissu encollée

Aérodynamisme et acoustique

L'aérodynamisme sera soigné particulièrement pour :

- Les pièces spéciales et pertes de charge singulières
- Tous les coudes et les piquages seront réalisés en forme.
- Une longueur droite d'un mètre sera conservée en extrémité de chaque collecteur de soufflage, après le dernier piquage.
- Afin de limiter le niveau sonore, dans le cas de réseaux dans les limites hautes en vitesse ($V > 8 \text{ m/s}$), les piquages des antennes se feront à 45° et en basse vitesse.
- Au soufflage, les coudes seront munis d'aubes directrices s'ils sont exécutés avec un rayon inférieur à une fois et demi la largeur de la gaine dans leur plan (mesure prise à l'axe de la gaine).

8.22.7.2. Gaines souples

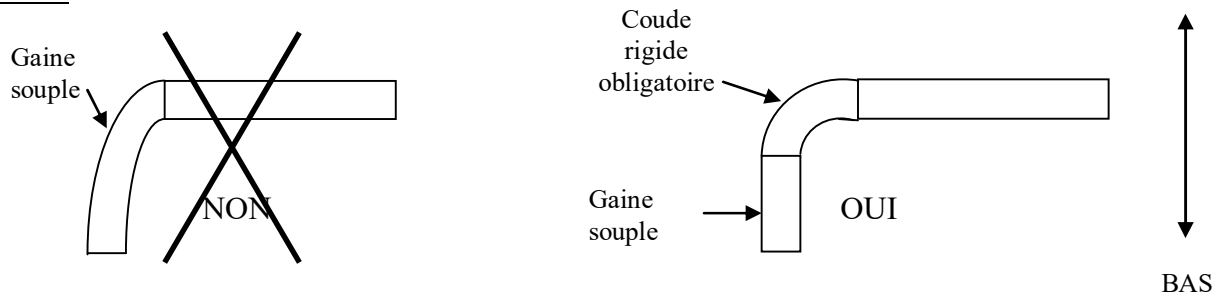
Les gaines souples seront double peau : France Air, type Alu-Coustic au soufflage et à la reprise. Elles auront une longueur minimale de 1,5m et maximale de 2m

Les conduits souples devront cheminer sans perturber l'écoulement d'air, c'est-à-dire que les cheminements en ligne droite seront privilégiés, les coudes seront limités à 90° maximum

Les traversées de parois seront effectuées en gaine rigide

Une gaine souple verticale ne peut pas être raccordée directement sur une gaine horizontale (voir schéma ci-après) :

schéma :



8.22.7.3. Perte de charge et dimensionnement

Les vitesses d'air seront limitées de façon à :

- Assurer le niveau de pression acoustique dans les locaux
- Réduire les pertes de charge (donc la consommation énergétique des ventilateurs)

Les valeurs suivantes ne seront pas dépassées, dans la mesure où elles respectent le critère acoustique fixé :

Q max (m³/h)	Diamètre (mm)
50	80
80	100
130	125
240	160
400	200
700	250
1150	315
1550	355
2000	400
2700	450
3500	500
5000	550
7000	630

Q (m³/h)	V (m/s)
2000	4,42
2500	4,78
3000	5,01
3500	5,1
4000	5,1
4500	5,26
5000	5,44
5500	5,44
6000	5,44
6500	5,5
7000	5,7

Q (m³/h)	V (m/s)
7500	5,75
8000	5,8
8500	5,8
9000	5,85
9500	5,85
10000	5,97
11000	6,08
12000	6,17
13000	6,22
14000	6,4
15000	6,41
16000	6,41
17000	6,53
18000	6,53
19000	6,6
20000	6,6
25000	7,05
30000	7,37
35000	7,4
40000	7,55

Dans les locaux ou gaines techniques, les vitesses pourront être augmentées, en traitant acoustiquement et en conservant :

- **une perte de charge linéaire < 0,15mmCE/m**
- **jusqu'à une section équivalente au DN500, la vitesse sera inférieure à 6m/s**
- **pour les sections supérieures, allant jusqu'à 1m² : la vitesse sera inférieure à 9m/s. Les gaines auront une épaisseur de 12/10ème, avec des plis de rigidité (pointes de diamant).**

8.22.7.4. Calorifuge

Hors volume chauffé, la résistance thermique du calorifuge sera supérieure ou égale à 1,2 m² k/W.

Toutes les gaines de soufflage seront calorifugées par de la laine de verre, d'épaisseur 25 mm en intérieur et 50 mm en extérieur

En cas de récupération de chaleur, la reprise est à calorifuger de même

En extérieur, le calorifuge sera protégé par de la tôle aluminium

Sur les gaines circulaires, la pose sera effectuée avec joint en recouvrement, double agrafage et recouvrement bande aluminium

Pour les diamètres de gaines supérieurs à 500mm, un cerclage au fil d'acier 0,9 mm est obligatoire

Sur les gaines rectangulaires, l'isolant sera maintenu par des pointes acier soudées

8.22.7.5. Trappes

Les trappes de visite doivent permettre le contrôle et le nettoyage de l'ensemble des gaines.

Des trappes du commerce facilement démontables et équipées d'un joint à écrasement seront mises en place, notamment tous les 10m de longueur droite, en pied de colonne et aux changements de direction.

Des trappes de visite seront notamment prévues devant les croix de mesure pour le nettoyage

Les trappes de visite seront positionnées précisément sur les plans DOE.

Les conduits aérauliques doivent faire l'objet d'un nettoyage et d'une désinfection intégrale en fin de chantier. Les trappes de visite seront positionnées à ce moment-là afin de permettre le nettoyage à posteriori. Cette opération fera l'objet d'un rapport écrit et vidéo du déroulement des opérations afin de pouvoir constater l'état des réseaux avant et après intervention.

8.22.7.6. Points de mesure bouchonnés

Percement Ø 15 équipé d'un bouchon en PVC avec partie fixe mastiquée et partie amovible vissée, pour réglage des installations et contrôles.

Ils seront situés en sortie de CTA, sur une longueur droite, ainsi que sur chaque antenne principale.

8.22.7.7. Registres

Types de registres :

Registre autorégulant à débit constant :

- Les registres de type MR (Aldes) ou RAD (France Air) sont strictement interdits
- Les registres autorégulant suivants sont fortement autorisés (leur installation ou montage devra permettre un réglage aisé du débit) :
 - o de type RDC (réglage du débit modifiable), marque France Air ou équivalent
 - o de type VFL (débit modifiable), marque Trox ou équivalent.

Registre de réglage rectangulaire avec lecture du débit :

- Registre en acier galvanisé à chaud, à lames double peau, équipé d'un joint silicone et blocage en position avec index de position
- Ils seront équipés de tubes pour prise de débit par manomètre différentiel

Registre de réglage circulaire avec lecture du débit :

- Registre d'équilibrage constitué d'une manchette cylindrique avec lames montées en diaphragme (type IRIS), et réglage par manette extérieure sur un indice de repérage avec blocage en position et index de position
- Ils seront équipés de tubes pour prise de débit par manomètre différentiel

Registre de réglage circulaire sans lecture du débit :

- Les registres de type papillon sur les diffuseurs ne sont pas autorisés
- Les registres doivent être du type plein avec réglage manuel, montés sur la gaine, en amont du conduit souple au soufflage (en aval à l'extraction)

Choix des registres

- Toutes les antennes principales des réseaux comporteront des registres de réglage autorégulant (avec débit modifiable) type RDC de France Air
- Quand c'est le cas, dans la mesure du possible, ces registres seront posés en amont du CCF au soufflage et en aval du CCF à l'extraction
- Les antennes secondaires comporteront des registres de réglage autorégulant (avec débit modifiable) (type RDC de France Air) ou bien des registres de réglage avec lecture de débit (type IRIS, permettant aussi un réglage du débit avec lecture de ce dernier grâce à un abaque)
- Chaque antenne terminale de soufflage et d'extraction doit comporter un registre autorégulant à débit constant, avec possibilité de réglage de débit

8.22.7.8. Clapets coupe-feu

Commande de fermeture par double dispositif : thermique 70°C ou 100°C et électromagnétique 24V ou 48 V à émission.

Chaque clapet est équipé d'un dispositif indicateur de position du clapet (ouvert/fermé), et de deux contacts d'état ouvert-fermé doubles (NO - NF), un étant destiné au SSI et l'autre à la GTC.

Agrément degré coupe-feu suivant règlement de sécurité.

Il sera prévu la possibilité d'une manœuvre manuelle pour la vérification périodique de sécurité.

L'accès devra pouvoir se faire rapidement et aisément (pas "d'escalade de gaine") pour permettre le réarmement du clapet après fermeture, ainsi que le changement éventuel de mécanisme.

Chaque point d'accès sera repéré par une plaque gravée apposée par vis et cheville de scellement sous le faux-plafond.

Le clapet sera équipé d'un système de réarmement motorisé avec commande distance, dont l'emplacement sera précisé sur les plans avec la liste des clapets concernés.

Lorsque le clapet n'est pas implanté au droit de la cloison coupe-feu, la surface de gaine située entre le clapet et la cloison reçoit une protection de degré coupe-feu égal au degré de la paroi qu'il traverse. Dans ce cas, le clapet sera garanti pour ce type d'usage.

8.22.7.9. Diffuseurs soufflage et bouches d'extraction

Types de diffuseurs :

Les diffuseurs avec registre intégré sont interdits

Les diffuseurs seront la plupart du temps circulaires sauf dans les locaux en façade où ils pourront être linéaires

- Diffuseurs de soufflage circulaires : marque CINAIRGIE, référence GRADA DE 100P
- Diffuseurs de soufflage linéaires : marque ANEMOTHERM, référence ALD 12.

Bouches de reprise dans les chambres : elles seront métalliques, laquée blanche, avec cône réglable, marque CINAIRGIE, référence GRADA V 060. Elles seront posées avec des collerettes par vissage et serrage sur le support. Un blocage du cône de réglage est à prévoir (pour éviter qu'il ne se dévisse dans le temps).

Montage des diffuseurs :

L'emplacement des diffuseurs se fera en tenant compte de leur portée pour éviter tout rebondissement sur des obstacles, et en tenant compte de la vitesse résiduelle d'air qui doit être inférieure à 0,10m/s à 1m80 du sol.

Les diffuseurs suspendus seront maintenus par une suspension à la dalle supérieure

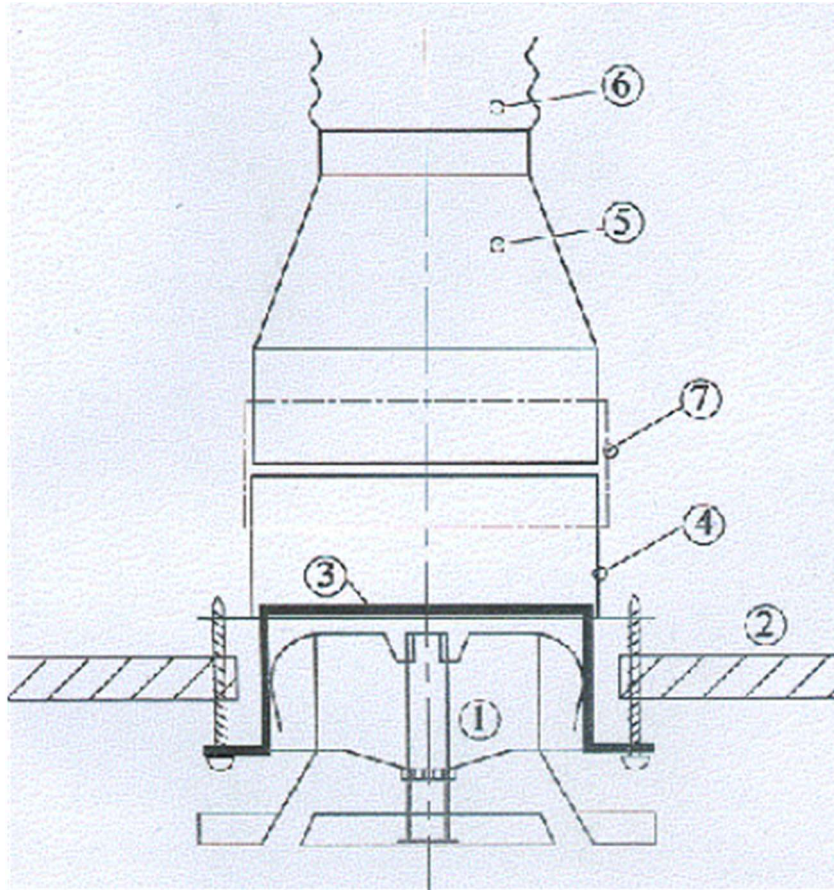
Les diffuseurs seront montés avec un plénum de soufflage, ou éventuellement avec un té et une sortie bouchonnée, afin de permettre une meilleure diffusion et une maintenance aisée

Tous les diffuseurs ou les bouches de reprise seront démontables facilement pour être nettoyées (pas de silicone)

Pour réduire le niveau de pression acoustique, les plénums de soufflage ou bouches de reprise seront raccordées au réseau par un conduit souple double peau d'une longueur allant de 1m50 à 2m

Tous les conduits souples ou semi-rigides seront fixés par des colliers métalliques, suspendus à la dalle supérieure

Schéma de montage des bouches de reprise :



- | | |
|---|---------------------------------|
| 1 – bouche de reprise | 4 – piquage plat sur collerette |
| 2 – faux plafond | 5 – réduction éventuelle |
| 3 – anneau de montage de la bouche de reprise | 6 – flexible alu double peau |
| | 7 – raccord femelle éventuel |

Positionnement des diffuseurs et bouches d'extraction

Les extractions seront positionnées au niveau des points de pollution spécifiques.

Les prises d'air seront positionnées du côté opposé à la voie routière (rocade Sud) pour limiter les nuisances sonores et la pollution des filtres.

Tous les réseaux aéraulique seront de type bouchonnés et dégraissés, en fin de chantier il sera prévu un nettoyage et une désinfection des réseaux par action mécanique de broissage avec une exploration vidéo montrant l'état des réseaux avant et après nettoyage.

8.22.8. Centrales de traitement d'air

La ventilation sera double flux avec récupération de chaleur de l'air vicié pour chauffer l'air neuf et, selon le projet, rafraîchissement par batteries froides installées dans la Centrale de Traitement d'Air.

Les débits de renouvellement d'air seront conformes à minima à la réglementation en vigueur (cf. § confort des utilisateurs – confort thermique).

Plus que toutes autres, les installations de thermique et notamment de ventilation doivent concourir à la salubrité générale des lieux. Il est impératif de respecter :

Un taux de renouvellement d'air suffisant qui assure un confort olfactif satisfaisant

- □ Les basses vitesses d'air dans les locaux, de sorte que les poussières puissent se déposer : on ne doit ressentir aucun courant d'air dans les zones où le patient ou le soignant se déplace ou travaille. De manière générale, l'emplacement des diffuseurs se fera en tenant compte de leur portée pour éviter tout rebondissement sur des obstacles, et en tenant compte de la vitesse résiduelle d'air qui doit être inférieure à 0,10m/s à 1m80 du sol.
- □ L'étanchéité des réseaux aérauliques, concourant à la maîtrise des dépenses d'énergie et à l'hygiène des locaux : classe B minimum exigée hors zone à risque.
- Les concepteurs fourniront leurs calculs de consommations énergétiques avec comme hypothèses :
 - o Conditions climatiques extérieures (11°C/90% et 38°C/40%)
 - o Conditions climatiques intérieures (confort d'hiver et d'été) selon les fiches locaux
 - o Apports calorifiques internes estimés.
- Les installations doivent pouvoir être nettoyables et décontaminables sur tout leur parcours.
- Chaque unité comportera sa propre installation, en la subdivisant autant que de besoin, de façon à éliminer tout risque d'infection croisée.
- le traitement de l'humidité de l'air,
- etc.

Sur le plan de l'entretien, il y a lieu de rappeler que le matériel est utilisé en milieu hospitalier de manière intensive ; la robustesse, la simplicité des matériels seront prioritaires ; des garanties formelles devront être exigées des entreprises quant à leur durabilité et leur fiabilité.

8.22.8.1. Conception et exploitation

Conception

Centrale de traitement d'air conforme aux normes européennes à savoir EUROVENT EN 1886 et certification européenne NF EN 13053 et fabrication ISO 9001

Résistance mécanique : classe 2A

Performances thermiques

- Conductivité thermique : classe T2.
- Ponts thermiques : classe TB1 ou TB2.
- Fuites de dérivation de filtres : F9.
- Etanchéité générale à l'air : classe L1 ou L2
- Les PV d'essais aux normes du constructeur, pour chaque équipement seront préalablement communiqués pour approbation.
- L'enveloppe devra résister à une surpression/dépression de 200 Pa et sera étanche : débit de fuite maximum de 1 % du débit nominal à 1500 Pa.
- L'efficacité énergétique EUROVENT pour les CTA sera de l'indice C au minimum (les indices D et E sont refusés).
- Les centrales de traitement d'air seront constituées de panneaux d'épaisseur 50mm avec isolation laine de roche de densité 40 kg/m³ entre les tôles d'acier pour l'intérieur et 70 kg/m³ pour l'extérieur
- Pour des raisons d'économie d'énergie, la vitesse de passage de l'air dans la CTA sera limitée à 2,8m/s, avec mise en place d'un séparateur de gouttelettes au-delà de 2,5m/s
- Pour la même raison, les panoplies de filtration et les batteries occuperont au minimum toute la section de la CTA
- Les CTA seront équipés d'un tiroir extractible pour maintenir le thermostat antigel
- L'éclairage interne de la CTA est à prévoir, avec hublot encastré de 200mm minimum sur les caissons ventilateur et filtres

- La CTA comportera des portes de visite à charnières déportées y compris poignées de manœuvre avec loquets en matière composite et sécurité porte pour le caisson ventilateur.
- Le détecteur de gaine, relié au SSI, sera câblé de façon à ce que son déclenchement arrête la CTA et ferme le registre étanche ou le CCF faisant fonction de registre en sortie de CTA. La position du détecteur de gaine sera remontée sur le SSI

Exploitation

- Les CTA reposeront sur un socle de hauteur mini 30 cm (afin de permettre un siphon d'une hauteur suffisante et un nettoyage aisé en cas de fuite). Ce socle reposera lui-même sur des patins élastomères, genre G12 de SYLOMER (ANGST et PFLISTER), à charge du présent lot, dont le nombre et la taille seront dimensionnés par le présent lot (étude acoustique à fournir obligatoirement).
- Un espace suffisant autour des CTA permettra d'effectuer aisément la maintenance, et notamment de remplacer les filtres, les batteries, le moto-ventilateur, le thermostat antigel...
- Les cheminements de tuyauteries seront conçus de façon à ne pas gêner une ouverture de porte ou de panneau, un changement d'organe (moto-ventilateur...)
- Les CTA installées en extérieur seront protégées d'un 'toit' à plan incliné

Exploitation Sécurité Incendie

- Les CTA comporteront un arrêt d'urgence à l'entrée du local technique (ou bien au PC Sécurité pour l'hôpital sud), destiné aux ASI : BP à clé retirable
- Les CTA auront systématiquement un détecteur de gaine en sortie de CTA, qui en cas de détection arrête la CTA et ferme les registres ou CCF permettant l'isolement (voir annexe 4, dérogation obtenue). Une détection de zone ne pourra pas arrêter la CTA automatiquement.

8.22.8.2. Prise d'air neuf

Les prises d'air neuf seront à une hauteur de 80cm minimum

Tout plénum d'air neuf comportera en extérieur une grille par-pluie et une grille de prise d'air aluminium (en 20x20 mm pour les grilles non accessibles au public, en 10x10 mm ailleurs)

La vitesse d'air sur la grille de prise d'air neuf sera de 2m/s maximum

Ces prises d'air neuf devront être nettoyables, quelle que soit la hauteur. En cas d'absence de coursière d'accès, il faut donc prévoir une grille extérieure en aluminium pare-pluie (côté façade) : cette grille sera accessible depuis la gaine située à l'intérieur du bâtiment, et une trappe, suffisamment grande et proche de la grille, est à créer dans la gaine

L'accès à la trappe depuis le local devra être prévu

Dans le cas où l'accès à la grille extérieure depuis l'intérieur du bâtiment n'est pas possible, un pare-volatile extractible (sur rail par exemple) sera mis en retrait dans la gaine. Dans ce cas la grille extérieure devra être sans- pare volatile

La gaine d'air neuf sera inclinée vers l'extérieur pour favoriser l'évacuation de l'eau. L'étanchéité devra être assurée

8.22.8.3. Batteries

Cadre galvanisé, tube cuivre étiré épaisseur mini 1mm.

La perte de charge maximale admise dans les batteries sera de 2,5mCE sur les batteries eau glacée, de 3mCE sur les batteries eau glycolée et de 1,5mCE sur les batteries eau chaude. La vitesse du fluide dans les épingles des batteries sera comprise entre 0,4m/s et 1,2m/s.

Les batteries doivent occuper toute la section de la CTA ou bien de la gaine dans laquelle elles sont insérées. Le pas d'ailettes minimum sera de 2,1mm pour les batteries chaudes et 2,5mm pour les batteries froides

Les batteries eau chaude doivent être alimentées par le haut, celles eau glacée par le bas.

Les raccordements de batteries seront par brides en DN ≥ 50 , par raccords filetés en DN < 50

Le nombre de rangs calculé sera arrondi au nombre supérieur + 1 rang.

Un pare-gouttelettes sera prévu en aval de la batterie froide si la vitesse de passage de l'air est supérieure à 2,5m/s

La panoplie de la batterie sera composée :

- Vanne d'isolement sur départ et vanne d'équilibrage sur retour
- Vanne 2 ou 3 voies sur le retour, avec vannes de by-pass
- Vanne d'équilibrage entre la V3V et le départ
- Dispositif de purge et de vidange
- 2 Thermomètres (sur départ et sur retour)

8.22.8.4. Systèmes de récupération d'énergie

L'installation devra être conçue dans le but d'économiser au maximum l'énergie et les frais d'exploitation. Dans la mesure où les critères d'isolation thermique réglementaires sont très contraignants et difficiles à améliorer, les économies d'énergie devront donc être axées sur l'utilisation optimale (transport, distribution, régulation, intermittence sur certains circuits) et sur la récupération de chaleur :

- Conduite générale automatisée du bâtiment de type G.T.C. (gestion technique centralisée).
- Possibilité de coupure ou diminution de la ventilation par zone en cas de non occupation
- Possibilité de modifier les consignes de température ambiante par zone en cas de non-occupation (ces consignes de température en inoccupation devront être liées à des programmes horaires rattachés à ces zones, ces programmes devront être accessibles depuis la GTC et conviviaux d'utilisation)
- Modes de fonctionnement été et hiver pilotés depuis l'imagerie GTC : la GTC basculera tous les équipements de régulation dans un mode ou dans l'autre. De ce fait chacun d'eux possèdera sa consigne hiver et sa consigne été de température et d'hygrométrie suivant l'affectation des locaux. Ces consignes seront paramétrables depuis la GTC.
- Récupération de chaleur sur l'air extrait.

Le système de récupération devra garantir une totale étanchéité entre les réseaux de soufflage et d'extraction

L'échangeur à plaques ne sera accepté que pour des zones ou des bâtiments considérés comme « administratifs » ou bien ne recevant pas de patients

Les batteries eau glycolée auront un rendement de 55% minimum

Les caloducs auront un rendement de 65% minimum

Les échangeurs à plaques auront un rendement de 70% minimum

8.22.8.5. Condensas

Les bacs à condensas seront en inox

L'évacuation possèdera un siphon démontable dont la hauteur de charge sera supérieure ou égale à 4 fois la dépression en mm avec l'extérieur de la centrale, avec une hauteur d'eau mini de 200mm

Les siphons d'écoulement seront différenciés : ils devront permettre l'écoulement des condensas ou des ruissellements tout en interdisant les remontées d'eau ou d'odeur dus en particulier aux différentiels de pression rencontrés sur les CTA

Ils comporteront un bouchon de visite en amont et un bouchon de vidange sur le bas

Ils pourront être réalisés en tube et raccords PVC

8.22.8.6. Ventilateurs (soufflage et extraction)

Les transmissions seront de type entraînement direct, avec moteur asynchrones + variateur, les moteurs EC sont proscrits.

Les moteurs auront une fréquence de rotation de 50Hz maximum, avec dans ce cas un moteur adapté.

La vitesse maximale des ventilateurs est limitée à 2500 tr/min. Toute vitesse supérieure sera soumise à l'avis du maître d'ouvrage.

Les ventilateurs seront sélectionnés avec un haut rendement, classe IE3

L'installateur devra rechercher un matériel dont les parties tournantes ont une durée de vie minimum de 40 000heures.

Variateur : prévoir les filtres ou compensateurs harmoniques adéquats ; la liaison entre le variateur de vitesse et le moteur se fera par un câble blindé et en liaison directe (pas de bornes intermédiaires).

La compensation du colmatage des filtres devra être prévue, pour que ce soit le plus efficace et le moins énergivore possible

La pression disponible du ventilateur sera calculée en considérant toutes les panoplies de filtration colmatées à 50% (PdCmaxi selon le constructeur des filtres)

A la mise en service, une simulation de la perte de charge maximale sera faite afin de vérifier que le débit d'air est assuré dans ces conditions

Ils seront montés en caisson avec manchettes souples intérieures de liaison entre le ventilateur et la carrosserie, roue parfaitement équilibrée, peinte avec pales à profil aérodynamique pour les pressions excédant 100 mm CE.

Sa fourniture comprendra :

- Plots anti vibratiles rendement > 98 % avec limiteurs de poussée.

- Moteur normalisé :
 - o Classe d'isolation : F
 - o Classe d'équilibrage : S
 - o Classe d'étanchéité : IP 55
 - o Protection ipsothermique
- Prises de pression amont / aval.

8.22.8.7. Filtration

L'efficacité des filtres est indiquée dans ce document, et doit être indiquée dans les documents rendus, selon les normes NF EN 779 et NF EN 1882

Toutes les références concernant la filtration seront énoncées selon les catalogues des marques Camfil ou AAF

Un filtre à poches d'efficacité F7 minimum est à placer en amont des batteries et du ventilateur (norme EN 13053)

Pour l'ensemble des locaux, une filtration d'efficacité F9 sera installée en sortie de CTA avant distribution dans les locaux.

Sur demande du maître d'ouvrage et en étude, la qualité d'air intérieur (QAI) pourra faire l'objet de l'application de la norme EN 13779

Les filtres gravimétriques et opacimétriques auront pour dimensions 592*592 ou 287*592 et longueur 655 mm (filtres à poches)

Les filtres plans et filtres plissés ne seront pas employés en filtration sur l'air neuf (autorisés sur les extractions)

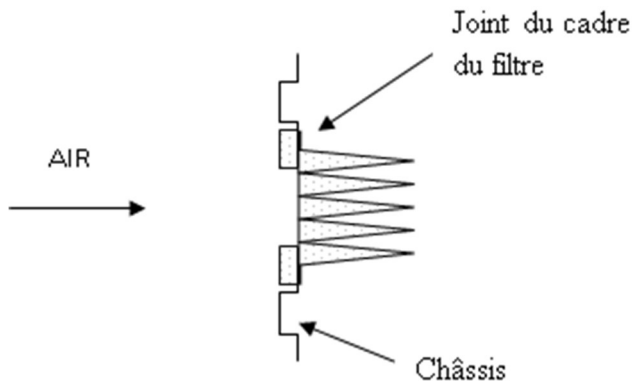
Les filtres à poches utilisés en filtration initiale sur l'air neuf seront d'efficacité F7, avec un débit maximum de 2300 m3/h pour un filtre F7 592*592*655, 12 poches (9,1m² de surface filtrante), soit 250 m3/h/m2 maximum.

La panoplie de filtration initiale pourra ainsi avoir une surface supérieure à la section de la CTA de façon à respecter les débits maximums indiqués au précédemment. Un caisson filtre indépendant de la CTA devra dans ce cas être prévu

Les filtres à poches seront fixés sur des châssis par emboîtement, de façon à ce que le filtre soit fixé contre le châssis avec le joint côté média

Pour les filtres dièdres, le sens de l'air sera du cadre vers le média filtrant et le montage sera similaire à celui des filtres à poches

Schéma de montage :



Les filtres plans ou plissés seront montés sur un profilé en U

Tous les filtres ou les panoplies filtrantes seront équipés d'un manomètre cadran à aiguille mesurant la perte de charge. Les manomètres à colonnes d'eau sont interdits. Une étiquette collée à côté du manomètre indiquera la PdC initiale lue à la mise en service, et la PdC finale recommandée par le constructeur.

8.22.9. Armoire électrique et distribution CVC

8.22.9.1. Composition de l'armoire électrique

Equipements de l'armoire :

- Réalisation en tôle d'acier peinte 10/10è, indice de protection : IP 55 et réserve de 30 % (place et puissance)

- Portes : gonds intérieurs, verrou de sûreté encastré, clé 2433A, joint de caoutchouc encastré, tresse de mise à la terre
- Grille de ventilation basse avec filtre et extraction par ventilateur sur thermostat.
- Un éclairage interne, qui s'allumera à l'ouverture de la porte de façade.
- Une prise 220V interne
- Une ventilation par extraction mécanique d'air en partie haute, et entrée d'air avec filtre en partie basse de l'armoire, commandée par un thermostat d'ambiance. Cette ventilation doit être calculée en fonction de la puissance dissipée et de la température du local (température max admise dans l'armoire : 35°C)
- Un interrupteur général avec poignée extérieure
- En tête de l'armoire : un disjoncteur et une protection différentielle 300mA
- Ce disjoncteur et ce différentiel seront sur la gaine à barre si elle existe
- En façade (voir ci-dessous schéma de façade d'armoire) :
 - o Un voyant blanc présence tension sous tension
 - o Un voyant blanc présence tension ondulée
 - o Un voyant rouge de synthèse défaut de l'armoire
 - o Un voyant rouge de synthèse défaut incendie (CCF ou Détecteur de fumée)
 - o Un bouton poussoir test lampe
 - o Un bouton poussoir pour acquittement défaut (action déverrouillant sur l'automate)
 - o Par équipement : un interrupteur deux positions à clé pour arrêt maintenance (en position arrêt la clé sera déposable pour la sécurité du personnel)
 - o Par variateur : en cas de panne de celui-ci, un inter by-pass 2 positions pour passage en manuel, permettant un fonctionnement du ventilateur à 100%, sans variateur
 - o Sortir les variateurs des armoires au-delà de 1KW
 - o Interrupteur auto/manu/arrêt pour chaque pompe afin de pouvoir se passer de l'automate pour les commander.
- Une protection contre la foudre
- 3 transformateurs distincts sont nécessaires :
 - o Transformateur 380/220 volts : alimentation de la ventilation de l'armoire, éclairage, prise interne
 - o Transformateur 380/24 volts : alimentation des circuits de commande
 - o Transformateur 380/24 volts : alimentation de la GTC (automates, modules de mesures, de réglage)

Deux circuits différents = deux transformateurs

- Chaque équipement, notamment les voyants, boutons poussoirs et inters en façade sera munis d'une plaque signalétique gravée.
- Chaque départ sera repéré par étiquettes dilophanes gravées et vissées.

Câblage de l'armoire :

- Raccordement par borniers, par cage à ressort.
- Il sera prévu des lyres sur les câbles de départ pour la mise en place d'une pince de recherche de défaut (boucles interdites pour éviter la création de courants induits).
- Les câbles seront maintenus en façade au moyen de goulotte.
- Tous les fils à l'intérieur de l'armoire devront être repérés et munis d'embouts.
- Les borniers devront être repérés et équipés de cloison de séparation pour séparer les différentes tensions.
- Tous les capteurs et moteurs de vanne devront être raccordés sur bloc de jonction viking, les moteurs de vanne seront donc protégés indépendamment à l'aide de ces blocs.
- Tous les câbles devront pénétrer dans l'armoire à l'aide de presse étoupe, ils devront être repérés à chaque extrémité.

Séparation des circuits de commande & puissance :

Une partie de l'armoire sera réservée à la GTC (Automate, câbles, borniers), une autre à la commande et puissance (contacteurs, variateurs, selfs, borniers ...). Les passages des câbles seront distincts. Des mesures de contrôle seront faites à la réception du chantier et devront être validées par le CHU

- L'organisation intérieure de l'armoire permettra de repérer rapidement les disjoncteurs magnétique et thermique de chaque équipement (alignement + étiquette)
- Les modules GTC signalisation et commande seront alignés, classés logiquement et étiquetés (regroupement des signalisations de sécurité, signalisations techniques, commandes...)

- Tous les câbles seront repérés aux extrémités, y compris les câbles entrée/sortie des modules GTC et le câble d'alimentation de l'armoire, venant du poste de transformation. Pour ce câble, la source d'alimentation sera identifiée sur le schéma électrique, en lien avec les électriciens de site (exemple : poste 6 disjoncteur n° XXX)

Le titulaire prévoira un API par CTA

Le titulaire prévoira une alimentation par type de tension par API (Pas de mutualisation de transfo ou d'alim pour plusieurs équipements contrôlé par API)

Protection des harmoniques par des compensateurs actifs :

- Suivre les prescriptions des fabricants de variateurs de vitesse et se reporter au cahier de prescriptions du courant fort
- Raccordement direct des câbles blindés d'alimentation des moteurs sur le variateur (pas de bornes de raccordement intermédiaires)

8.22.9.2. Distribution

Courants forts

- Alimentation et raccordement de tous les organes électriques depuis les armoires du présent lot ou les attentes pour le présent lot : câble série U 1000 R0 2V

Courants faibles :

- Distance minimale à respecter, en cheminement parallèle, entre courants forts et courants faibles : 30 cm.
- Nature du câble :
 - o Contrôleurs : câble 2 paires 9/10^è torsadées sous écran
 - o Capteurs et actionneurs : câble 2 paires 9/10^è sous écran

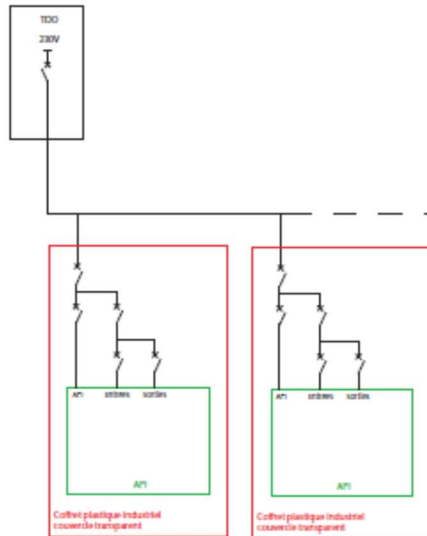
Mode de pose :

- Sur chemin de câbles ou sous tube IRO dans zones techniques.
- Sous fourreau encastré ICT à la charge du présent lot : cheminement apparent interdit en-dehors de zone technique et des vides de construction.

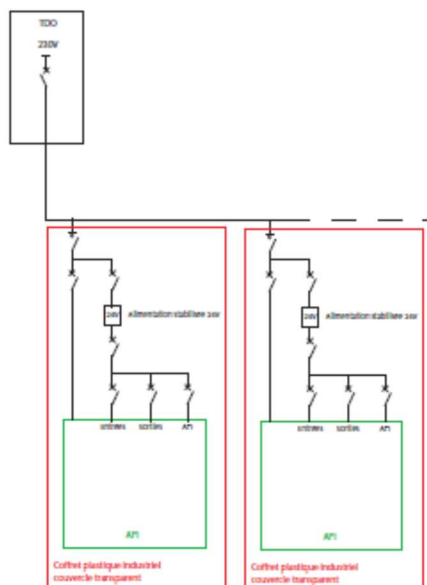
8.22.9.3. Alimentation électrique des équipements terminaux de type boîtes de détente ou autre :

PRINCIPE DE CÂBLAGE DES AUTOMATES POUR EQUIPEMENTS TERMINAUX

Automates alimentés uniquement en 230V



Automates alimentés en 230V et/ou en 24V



8.22.10. Principe GTC

le CHUGA a fait le choix de rationaliser son parc d'automates dans une gamme industrielle permettant d'optimiser le stock de pièces détachées et de mieux maîtriser les interventions de maintenance sur ce matériel. Pour cela, les gammes Industrielle M221 (Schneider) et ET200SP ou S7 1200 (Siemens) ont été qualifiées. Les références des cartes dans ces gammes d'automates ont été qualifiées suite à une batterie de tests en plateforme in-situ avant d'être installées sur les équipements de régulation en activité. Différents aspects techniques et de robustesse de la couche de communication IP ont permis cette qualification ,

L'infrastructure du réseau informatique n'étant pas dédiée aux installations techniques. Les gammes précitées communiquent nativement en MODBUS TCP/IP, standard de communication entre les API et le système SCADA au CHUG.

L'architecture de la supervision (PCVUE) est de type client / serveur avec redondance. Un seul serveur est actif et communique avec les équipements Modbus. En cas de perte du serveur « normal », le serveur « redondant » prend immédiatement et automatiquement la fonction de serveur actif.

Pour les équipements communiquant MODBUS, C'est le poste de supervision qui gère les échanges de données avec les APIs, il horodate les alarmes et événements.

Les opérateurs exploitent la supervision grâce aux postes clients lourds et léger (Terminal serveur). Le serveur actif est un producteur de données qui diffuse les informations vers ces derniers et vers la base de données SQL.

Les données sont récupérées via les drivers Modbus PcVue :

Sur les nouvelles et futures installations via MODBUS

8.22.10.1. Topologie du Réseau système D'INFORMATION (SI) CHUG

Le réseau utilisé est l'intranet du CHU maintenu par le SI (Service Informatique). Les automates sont raccordés à un réseau ETHERNET TCP/IP, une adresse IP fixe et unique leur est attribuée.

Le sous réseau dédié aux serveurs est accessible via un accès VPN pour faciliter la maintenance à distance.

Le Service Informatique doit remettre l'adresse IP, le masque de sous réseau et la passerelle.
La fonction DHCP ne sera pas utilisée.

8.22.10.2. Adressage des équipements

Pour une ingénierie réseau efficace, nous utiliserons une table permettant de renseigner toutes les informations importantes liées aux équipements (localisation, configuration IP, ...).

Le document : Adresse IP System Gestions techniques, répertorie pour chaque équipement :
Adresse IP, Masque sous réseau, Passerelle, Dns, ...
Numéro de la prise, adresse MAC
Site, Local, référence, Description

8.22.10.3. Etiquetage

Pour chaque automate durant les études, l'automaticien et le CHU doivent transmettre à l'installateur une table composée du nom et de l'@IP.

Cette table permet à l'électricien chargé du câblage **avant la mise en service** :
De repérer les automates grâce à l'étiquette et d'y ajouter le numéro de série
De reporter le nom des équipements sur les schémas et plan des installations

8.22.11. Standardisation

8.22.11.1. Standardisation de la configuration materielle

Les références du matériel typiquement CVC est détaillé dans le document :
Capteurs-Actionneurs_CHU de Grenoble

Ce chapitre détaille le matériel concernant l'automatisme.

Afin d'assurer la pérennité et la maintenabilité des installations, les caractéristiques matérielles suivantes devront être appliquées :

Approvisionnement durable : les pièces devront être disponibles pendant une durée minimum de 10 ans.

Neuve, robuste, facile d'entretien et standards du commerce

Une carte spécifique doit être attribuée à chaque type de signal.

Chaque configuration devra contenir 20% de réserve pour chaque type de signal.

Aucun câblage sur l'UC ne doit être réalisé.

Les signaux de sorties doivent pouvoir être commandés manuellement avec remonté de l'information en modbus

8.22.11.2. Configuration Schneider (ctc,cta,cbo,cba)

Liste des équipements Schneider approuvés au CHU de Grenoble pour la gamme M221 :

Type	REF
UC	TM221CE24R
EANA (8)	TM3AI8G
SANA(4)	TM3AQ4
ETOR (32)	TM3DI32K
STOR (16)	TM3DQ16TK
Prolong Emet	TM3XTRA1
Prolong Recp	TM3XREC1
Embas 16E	ABE7H16R21
Embas 16R	ABE7R16T210
Cordon 16E	ABFTE20EP100
Cordon 16S	ABFTE20SP100
IHM Magelis	HMI GTO5310

Les cartes sont positionnées comme suit :

Les cartes d'entrées en premier analogiques puis TOR, les modules de sorties analogiques puis TOR.



Le Magelis est connecté via la liaison Modbus série, depuis l'UC de l'API.



8.22.11.3. Configuration Schneider (TER)

Un automate pourra piloter 4 équipements terminaux au maximum.

Type	REF
UC	TM221CE24R
EANA (8)	TM3AI8G
SANA(4)	TM3AQ4
ETOR (32)	TM3DI32K
STOR (16)	TM3DQ16TK
Embas 16E	ABE7H16R21
Embas 16R	ABE7R16T210
Cordon 16E	ABFTE20EP100
Cordon 16S	ABFTE20SP100
Régulateur terminal	SER8300

Exemple de configuration maximale



8.22.11.4. Configuration Siemens (ctc,cta,cbo,cba)

Liste des équipements Siemens approuvés au CHUGA pour la gamme :

Type	DESIGNATION	REF
UC	CPU 1512SP-1 PN, 200KO PROG./1MO DONN.	6ES75121DK010AB0
MEMOIRE	C S7 CARTE MEMOIRE, 12 MO	6ES79548LE020AA0
EANA (8)	ET 200SP, AI 8XRTD/TC 2-WIRE HF	6ES71346JF000CA1
EANA (8)	ET 200SP, AI 8XI 2-/4-WIRE BASIC	6ES71346GF000AA1
EANA (4)	ET 200SP, AI 4XI 2-/4-WIRE ST	6ES71346GD000BA1
SANA(4)	ET 200SP, AQ 4XU/I ST	6ES71356HD000BA1
ETOR (16)	ET 200SP, DI 16X24VCC ST	6ES71316BH000BA0
STOR (16)	ET 200SP, DQ 16X24VCC/0,5A ST	6ES71326BH000BA0
Adaptateur de bus	ET 200SP, ADAPTATEUR DE BUS BA 2XRJ45	6ES71936AR000AA0
Bornes	BASEUNIT TYP A0, BU15-P16+A0+2B	6ES71936BP000BA0
Bornes	BASEUNIT TYP A0, BU15-P16+A0+2D	6ES71936BP000DA0
IHM	SIMATIC HMI KTP900 BASIC	6AV21232JB030AX0

8.22.11.5. Configuration Siemens (TER)

Un automate pourra piloter 4 équipements terminaux au maximum.

Liste des équipements Siemens approuvés au CHUGA pour la gamme :

Type	DESIGNATION	REF
UC	CPU 1512SP-1 PN, 200KO PROG./1MO DONN.	6ES75121DK010AB0
MEMOIRE	C S7 CARTE MEMOIRE, 12 MO	6ES79548LE020AA0
EANA (8)	ET 200SP, AI 8XRTD/TC 2-WIRE HF	6ES71346JF000CA1
EANA (8)	ET 200SP, AI 8XI 2-/4-WIRE BASIC	6ES71346GF000AA1
EANA (4)	ET 200SP, AI 4XI 2-/4-WIRE ST	6ES71346GD000BA1
SANA(4)	ET 200SP, AQ 4XU/I ST	6ES71356HD000BA1
ETOR (16)	ET 200SP, DI 16X24VCC ST	6ES71316BH000BA0
STOR (16)	ET 200SP, DQ 16X24VCC/0,5A ST	6ES71326BH000BA0
Adaptateur de bus	ET 200SP, ADAPTATEUR DE BUS BA 2XRJ45	6ES71936AR000AA0
Bornes	BASEUNIT TYP A0, BU15-P16+A0+2B	6ES71936BP000BA0
Bornes	BASEUNIT TYP A0, BU15-P16+A0+2D	6ES71936BP000DA0

8.22.11.6. Tags

Pour tous nos systèmes, Automate, Schéma PID, Supervision, message alphanpage, schéma électrique, étiquettes sur les organes, les règles de construction des tags sont les suivantes.

Nous avons décomposé l'installation CVC en 5 parties fonctionnelles :

GENéral : Tous les équipements généraux à l'installation (Ex présence tension, DAD, ..)

Air Neuf : Comprend les équipements d'arrivée d'air neuf et de soufflage

RECyclage : Comprend les équipements de reprise et de recyclage

EXTraction : Comprend les équipements d'extraction

LOCal : Comprend les équipements spécifiques à l'installation.

La numérotation des équipements est réalisée par le CHU. (Ex : CTC14, CBA12,...)

La numérotation des organes recommence à 1 à chaque nouvel ensemble fonctionnel.

Exemple :

Le premier registre de l'ensemble Air neuf => AN_REG01

Le premier registre de l'ensemble extraction => EXT_REG01

La première sonde de température de l'ensemble Air Neuf => AN_STP01

La première sonde de température de l'ensemble recyclage => REC_STP01

PID + Scada + alphapage	PID + Scada + alphapage	PID + Scada + alphapage	PID + Scada + alphapage + Automate schéma elec	PID + Scada + alphapage + Automate schéma elec	PID + Scada + alphapage + API + schéma elec	Scada + alphapage + Automate
SITE	TYPE Equip	N° Equip	fonction	organe	N° Organe	Type de variable
N01 : Admin	CTC	1	AN : A ir N eu	STP : sonde température	01	ME : mesure
N02 : Crèche	CTA	2	GEN : G ENeral	SDP : Sonde de pression	02	FDF : fin de course Fermé
N03 : CRIH	CBA	3	REC : REC yclage	SHR : Sonde d'hygrométrie	03	FDO :Fin de course Ouvert
N07 HCE	CBO	x	EXT : EXT raction	PMP : Pompe	04	RE : Consigne
N13 : M Légale	EXT		LOC : LOC al	MOT : Moto ventilateur		SH : Seuil Haut
N14 : Amicale				VAR : Variateur		SB : Seuil Bas
N15 Chissé				REG : Registre		FORCE : Forcé
N15 Chissé				V3V : Vanne trois voies		DISC_O : discordance ouv
N73 : Michallon				V2V : Vanne deux voies		DISC_F : discordance ferm
				PH : Pressostat		
S2 : Gériatrie				HHR : Hygrostat		
S14 crèche				CCF : Clapet coupe-feu		
S18 : Blanchisserie				DAD : Détecteur incendie		
				DI : Détection incendie		
				DAD : Détection fumé		
				BP : Bouton poussoir		
				TH : thermostat		
				TEN : Tension		

Construction des tags pour les schémas PID et étiquette :

SITE + TYPE équipement + n° équipement + Fonction + organe + n° organe

Séparateur : « _ »

N73_CTC14_AN_REG01

Construction des tags pour le scada :

SITE + TYPE équipement + n° équipement + Fonction + organe + n° organe+ Type

Séparateur : « _ »

N73_CTC14_AN_REG01_DISC_O

Construction des tags pour les automates et les schémas électrique :

Fonction + organe + n° organe+ Type

Séparateur : « _ »

AN_REG01_FDO

Le site + équipement + n° équipement est sur le cartouche des schémas électrique (N73_CTC14)

Construction des tags pour les Messages alphanpage :

SITE + /TYPE équipement + n° équipement + libellé + - +organe+ _ + n° organe+ _+Type

N73/CTC_09 Def disc volet ouv - AN_REG01_DEF_DISC_O

8.22.11.7. Standardisation des entrées sorties

Les entrées/Sorties et leurs positions sont standardisées au CHUGA. La répartition se fait comme suit.
L'emplacement pour les divers correspond aux E/S non standardisées.
Des réserves sont allouées entre chaque ensemble fonctionnel.

Entrées Analogiques (EANA)

Libellé	Position	Mnémonique
AIR NEUF (1-9)		
T° extérieur	1	AN_STP01_ME
HR extérieur	2	AN_SHR01_ME
T° eau chaude départ batterie préchauffage	3	AN_STP02_ME
T° eau chaude retour batterie préchauffage	4	AN_STP03_ME
T° Préchauffage	5	AN_STP04_ME
T° eau chaude départ batterie froide	6	AN_STP05_ME
T° eau chaude retour batterie froide	7	AN_STP06_ME
T° air batterie froide	8	AN_STP09_ME
Recopie V3V préchauffage	9	AN_V3V01_ME
	10	Reserve
AIR NEUF soufflage (10-21)		
T° eau chaude depart batterie chaude	11	AN_STP10_ME
T° eau chaude retour batterie chaude	12	AN_STP11_ME
T° air batterie chaude	13	AN_STP12_ME
T° soufflage	14	AN_STP13_ME
HR° soufflage	15	AN_SHR02_ME
T° soufflage avant humidificateur	16	AN_STP14_ME
Vitesse variateur soufflage	17	AN_VAR01_ME
Pression soufflage	18	AN_SDP01_ME
Recopie V3V eau chaude	19	AN_V3V19_ME
Recopie V3V eau glacée	20	AN_V3V20_ME
	21	Reserve
RECyclage (22-29)		
T° reprise recycleur	22	REC_STP01_ME
Hr° reprise recycleur	23	REC_SHR01_ME
	24	Reserve
	25	Reserve
	26	Reserve
	27	Reserve
	28	Reserve
P° Ambiante HR 79	29	LOC_SDP01_ME
EXTRACTION (30 -33)		
T° extraction	30	EXT_STP01_ME
Hr% extraction	31	EXT_SHR01_ME
Vitesse variateur extraction	32	EXT_VAR01_ME
Pression extraction	33	EXT_SDP01_ME
DIVERS (34-40)		

Entrées Tout Ou Rien (ETOR)

Libellé	Position	Mnémonique
GENERAL (0-6)		
Présence tension	1	GEN_TEN01
Arrêt d'urgence en façade d'armoire (salle opération)	2	GEN_AU01
BP réarmement défauts	3	GEN_BP01
Détection incendie	4	GEN_DI01
DAD détecteur de fumée air soufflé	5	GEN_DAD01
Commutateur MARCHÉ / ARRÊT maintenance totale	6	GEN_MA01
AN (7-32)		
Défaut Thermostat antigel	7	AN_TH01_SB
FdC ouverture registre	8	AN_REG01_FDO
FdC fermeture registre	9	AN_REG01_FDF
Défaut Pompe préchauffage	10	AN_PMP01_DEF
Etat pompe préchauffage	11	AN_PMP01_ET
Commutateur pompe Auto	12	AN_PMP01_AUTO
Etat pompe préchauffage 2	11	AN_PMP02_ET
Défaut pompe Auto 2	12	AN_PMP02_def
	15	reserve
FdC ouverture registre air soufflé	16	AN_REG02_FDO
FdC fermeture registre air soufflé	17	AN_REG02_FDF
Défaut thermique moteur ventilateur	18	AN_VAR01_DEF
Pressostat différentiel manque débit ventilateur	19	AN_PH01_SB
By pass variateur soufflage Forcée	20	AN_VAR01_BYP_Force
retour marche variateur soufflage	21	AN_VAR01_ET
Disjonction by pass (A rajouter)	22	AN_VAR01_BYP_DEF
Pressostat filtre F7	23	AN_PH02_SH
Pressostat filtre F9	24	AN_PH03_SH
Pressostat filtre H10	25	AN_PH04_SH
	26	
défaut humidificateur	27	AN_HUM01_DEF
Défaut hygromètre	28	AN_HHR01_SH
EXTRACTION (33-51)		
FdC ouverture registre	33	EXT_REG01_FDO
FdC fermeture registre	34	EXT_REG01_FDF
Défaut thermique moteur ventilateur	35	EXT_VAR01_DEF
Pressostat diff manque débit ventilateur	36	EXT_PH01_SB
Défaut disjonction "bypass extraction"	37	EXT_VAR01_BYP_DEF
By pass variateur extracteur forcé	38	EXT_VAR01_BYP_Force
retour marche variateur extracteur	39	EXT_VAR01_ET
Info position inter -proximité	40	
DIVERS (52-55)		
pressostat batterie elec	52	LOC_PH01_SB
Défaut batterie elec	53	LOC_TRIAC01_DEF
CLAPET (56-64)		
FdC ouvert clapet coupe-feu	56	CCF01_FDO
FdC fermé clapet coupe-feu	57	CCF01_FDF
FdC ouvert clapet coupe-feu	58	CCF02_FDO
FdC fermé clapet coupe-feu	59	CCF02_FDF

Sorties Analogiques (SANA)

Libellé	Position	Mnémonique
GENERAL (1-1)		
V3V préchauffage	1	AN_V3V01_RE
Air Neuf (2-7)		
V3V Eau glacée	2	AN_V3V02_RE
V3V Eau chaude	3	AN_V3V03_RE
Cde variateur soufflage	4	AN_VAR01_RE
Cde humidificateur	5	AN_HUM01_RE
	6	reserve
	7	reserve
EXTRACTION (8-9)		
Cde variateur extraction	8	EXT_VAR01_RE
	9	Reserve
DIVERS (10-16)	10	

Sorties Tout Ou Rien (STOR)

Libellé	Position	Mnémonique
GENERAL (1-2)		
voyant synthèse défaut	1	GEN_VDEF01_M
voyant synthèse défaut incendie	2	GEN_VDI01_M
AIR NEUF (3-4)		
Cde pompe préchauffage	3	AN_PMP01_M
cde registre	4	AN_REG01_O
AIR NEUF soufflage (5-11)		
Cde registre soufflage	5	AN_REG02_O
Cde variateur soufflage	6	AN_VAR01_M
Cde pompe 2 préchauffages	7	AN_PMP02_M
Cde humidificateur	8	AN_HUM01_M
	9	
	10	
	11	
EXTRACTION (12-13)		
Cde variateur extraction	12	EXT_VAR01_M
Cde registre extracteur	13	EXT_REG01_O
DIVERS (14-16)		

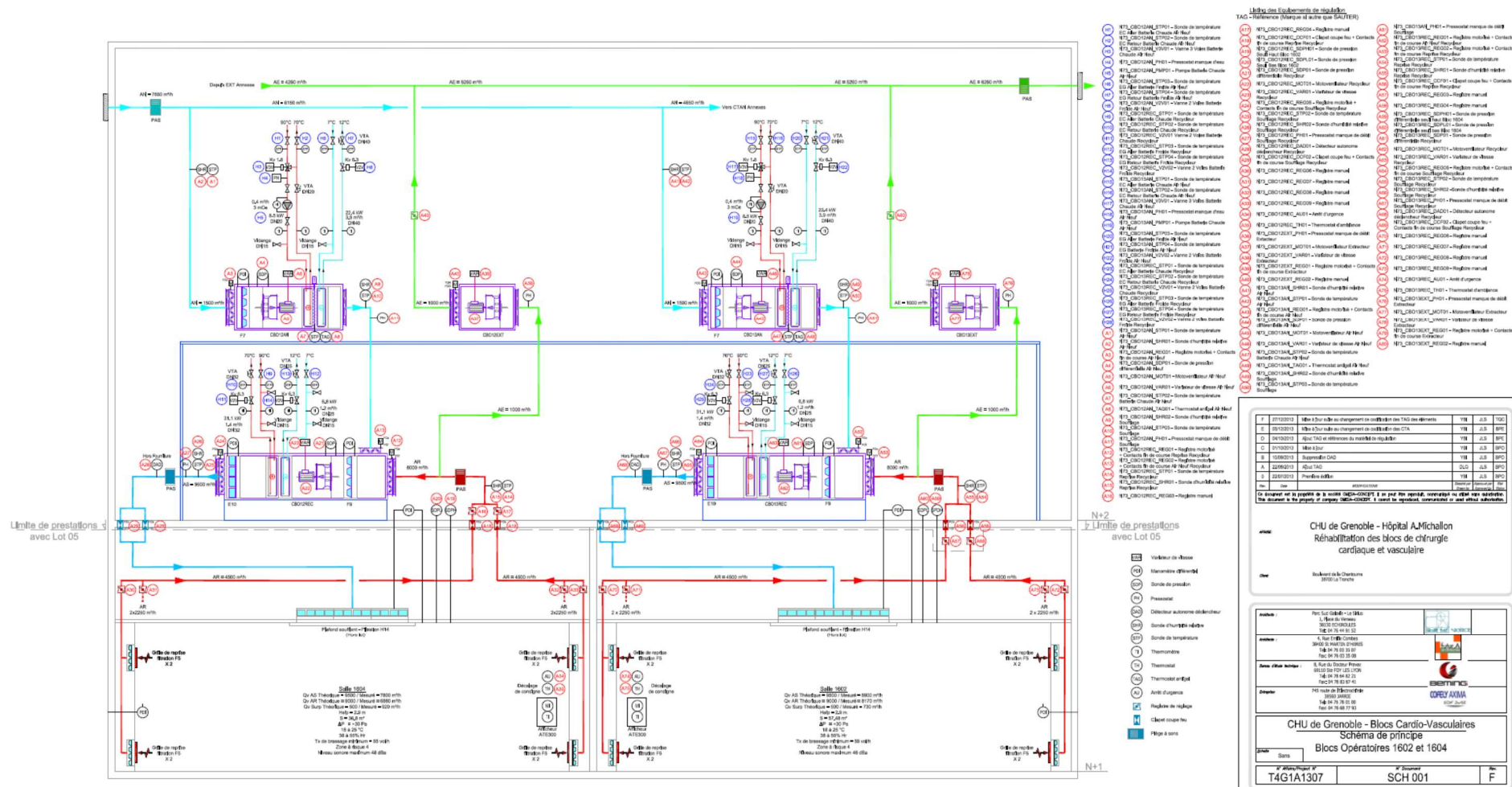
8.22.11.8. Tableau des objets avec leurs points hard et soft associés

		Points Hard						Points soft										
		TA : Normalement Fermé						Alarme égal 1										
Object	Désignation points	Entrées :			Sorties :			Entrées :			Sorties :			Repères	Remontées	Hypervision	Alphapage	Observations
		T M	T A	T S	T I	T R	T C	T M	T A	T S	T I	T R	T C	PID	Hypervision			
	CTA																	
Volet Air avec ressort rappel TOR	Cde volet air						1								1			
	FDC volet air			1											1			
	Default discordance volet								1						1	Majeur à réarmement		
Volet Air avec ressort rappel Ana	Cde volet air					1									1			
	Retro signalisation volet air	1													1			
	FDC volet air ouverture								1						1			
	Default discordance volet ouverture								1						1	Majeur à réarmement		
	FDC volet air fermeture								1						1			
	Default discordance volet fermeture								1						1	Majeur à réarmement		
Volet Air sans ressort rappel TOR	Cde volet air					1									1			
	FDC volet air ouverture			1											1			
	Default discordance volet ouverture								1						1	Majeur à réarmement		
	FDC volet air fermeture			1											1			
	Default discordance volet fermeture								1						1	Majeur à réarmement		
Volet Air sans ressort rappel Ana	Cde volet air					1									1			
	Retro signalisation volet air	1													1			
	FDC volet air ouverture								1						1			
	Default discordance volet ouverture								1						1	Majeur à réarmement		
	FDC volet air fermeture								1						1			
	Default discordance volet fermeture								1						1	Majeur à réarmement		
Vanne	Cde vanne					1									1			
	Forçage possible depuis la GTC											1			1			

		Points Hard						Points soft								Hypervision	Alphapage	Observations									
		TA : Normalement Fermé						Alarme égal 1																			
Object	Désignation points	Entrées :					Sorties :					Entrées :					Sorties :					Repères	Remontées	Hypervision	Alphapage	Observations	
		T	M	TA	T	S	T	I	T	R	T	C	T	M	TA	T	S	T	I	T	R						T
Pompe	Cde pompe									1														1			
	Etat pompe				1																			1			
	Defaut pompe			1																				1	Mineur réarmement à		
	Commutateur pompe sur auto				1																			1			
	Forçage possible depuis la GTC																						1				
Pompes doubles	Cde pompe 1									1														1			
	Etat pompe 1				1																			1			
	Defaut pompe 1			1																				1	Mineur réarmement à		
	Forçage possible depuis la GTC pompe 1																						1				
	Cde pompe 2									1														1			
	Etat pompe 2				1																			1			
	Defaut pompe 2			1																				1	Mineur réarmement à		
	Forçage possible depuis la GTC pompe 2																							1			
	Commutateur pompe sur auto				1																			1			
	Defaut 2 pompes												1											1	Majeur réarmement à		
Ventilateur	Cde ventilateur									1														1			
	Cde signal variateur							1																1			
	Forçage signal variateur																						1				
	Retro signalisation variateur	1																						1			
	Etat variateur				1																			1			
	Defaut variateur + thermique			1																				1	Majeur réarmement à		
Température gaine (soufflage ou air neuf)	Température	1																						1			
Température salle (reprise ou ambiance)	Température	1																						1			
	Défaut limite haute												1											1	Majeur réarmement à		
	Défaut limite basse												1											1	Majeur réarmement à		

		Points Hard						Points soft													
		TA : Normalement Fermé						Alarme égal 1													
Object	Désignation points	Entrée s :						Sortie s						Repè es	Remont ées	Hypervision	Alphapa ge	Observations			
		T M	TA	T S	T I	T R	T C	T M	TA	T S	T I	T R	T C								
Température eau (départ ou retour)	Température	1													1						
	Défaut limite haute								1						1	Mineur réarmement	à				
	Défaut limite basse								1						1	Mineur réarmement	à				
Hygrométrie gaine (soufflage ou air neuf)	Hygrométrie	1													1						
Hygrométrie salle (reprise ou ambiance)	Hygrométrie	1													1						
	Défaut limite haute								1						1	Majeur réarmement	à				
Pression gaine (soufflage ou reprise)	Pression	1													1						
	Défaut limite haute								1						1	Majeur réarmement	à				
	Défaut limite basse								1						1	Majeur réarmement	à		Asservie démarrage ventilateurCTA		
Pression salle (ambiance)	Pression	1													1						
	Défaut limite haute								1						1	Majeur réarmement	à				
	Défaut limite basse								1						1	Majeur réarmement	à				
Pressostat débit air	Etat débit d'air			1											1						
	Défaut débit d'air								1						1	Majeur réarmement	à		Asservie démarrage ventilateurCTA		
Pressostat filtre	Défaut filtre		1												1	Mineur réarmement	à				
Pressostat ambiance maximum	Défaut pression haute		1												1	Majeur réarmement	à				
Thermostat antigel	Défaut antigel		1												1	Majeur réarmement	à				
Pressostat Manque Eau	Défaut manque eau		1												1	Majeur réarmement	à				

8.22.11.9. Exemple de Synoptique PID



8.22.11.10. Standardisation des échanges Modbus

En mode RTU : (RS232, RS422)

Il fonctionne sur le mode Maître/Esclave. Seul le maître est actif, les esclaves sont complètement passifs. C'est le maître qui doit lire et écrire dans chaque esclave.

Il est constitué de [trames](#) contenant le numéro de l'esclave concerné, la [fonction](#) à traiter (écriture, lecture), la donnée et le code de vérification d'erreur appelé [contrôle de redondance cyclique](#) sur 16 bits ou CRC16.

En mode TCP : (Ethernet)

Il fonctionne sur le mode [Client / Serveur](#). Les clients sont tous actifs, le serveur est complètement passif. Chaque client lit et écrit dans le serveur.

Il est constitué de [trames](#) contenant la [fonction](#) à traiter (écriture, lecture) et la donnée.

L'adresse du serveur concerné est son adresse IP.

Le code de vérification d'erreur est inutile en mode TCP, ce mode de transmission comporte déjà un CRC32 géré par la carte réseau.

Ce protocole a rencontré beaucoup de succès depuis sa création du fait de sa simplicité et de sa bonne fiabilité. Un regain d'intérêt lui confère un certain avenir depuis son encapsulation dans les trames Ethernet grâce à MODBUS over TCP/IP.

Le protocole MODBUS est un [protocole de dialogue](#) basé sur une structure hiérarchisée entre un client unique et plusieurs serveurs. Ce protocole est dans le domaine public et sa spécification est publique.

8.22.11.11. Principe de communication

Les trames utilisées au chu sont :

Lecture de mots (Mesures, Etat,...)

Ecriture de mots (Consigne, seuil,...)

Ecriture de bits (Commande)

La lecture de bit n'est pas utilisée (Voir paragraphe Structure des tables d'échange)

8.22.11.12. Tables d'échanges Modbus

La table d'échange entre le superviseur PCVUE et l'automate respecte des règles pour chaque type d'échange

Table d'échange de mots relatifs aux entrées Analogiques

Offset : 1000

Nombre de mots: 10 mots sont réservés par entrée analogique

Pour chaque entrée analogique les échanges sont les suivants :

Adressage	Mesure	Exemple
Offset + n°Eana*10 + 0	Mesure (mise à l'échelle)	%mw1000 : AN_ST01_ME
Offset + n°Eana*10 + 1	Consigne seuil haut	%MW1001 AN_STP01_CS_ALH
Offset + n°Eana*10 + 2	Consigne seuil bas	%MW1002 AN_STP01_CS_ALB
Offset + n°Eana*10 + 3	Consigne de forçage	%MW1003 AN_STP01_CS_FORC
Offset + n°Eana*10 + 4	A 1 si forcée	%MW1004 AN_STP01_FORCAGE
Offset + n°Eana*10 + 5	Coefficient de mise à l'échelle	%MW1005 AN_STP01_COEFF_B
Offset + n°Eana*10 + 6		
Offset + n°Eana*10 + 7		
Offset + n°Eana*10 + 8		
Offset + n°Eana*10 + 9		
Offset + n°Eana*10 + 0	Mesure (mise à l'échelle)	%MW1010

Table d'échange de de mots relatifs aux entrées Analogiques (Bit de mot)

Offset : 2000

Nombre de mots: 1 mot est réservé par entrée analogique

Adressage	Mesure	Exemple
Offset + n°Eana : x0	A 1 si forcée	%MW2000:X0 : AN_STP01_FORCEE
Offset + n°Eana : x1	Alarme seuil haut	%MW2000:X1 : AN_STP01_ALH
Offset + n°Eana : x2	Alarme seuil bas	%MW2000:X2 : AN_STP01_ALB
Offset + n°Eana : x3	Alarme non réponse	%MW2000:X3 : AN_STP01_ALNR
Offset + n°Eana : x0	A 1 si forcée	%mw2001:x0 ::

Table d'échange de mots relatifs aux entrées TOR (Bit de mot)

Offset : 3000

Nombre de mots: 2 mots par carte de 32 ETOR

Adressage	Mesure	Exemple
Offset + n° ETOR/16 : x0	ETOR n°0	%MW3000:X0 : GEN_TEN01
Offset + n° ETOR/16 : x1	ETOR n°1	%MW3000:X1 : AN_STP01_ALH
Offset + n° ETOR/16 : x2	ETOR n°2	%MW3000:X2 : AN_STP01_ALB
...		
Offset + n° ETOR/16 : x0	ETOR n°16	%MW3001:X0 : AN_REG02_FDF
Offset + n° ETOR/16 : x1	ETOR n°17	%MW3001:X1 : AN_VAR01_DEF

Table d'échange de mots relatifs aux SANA

Offset : 4000

Nombre de mots: 10 mots sont réservés par sortie analogique

Adressage	Mesure	Exemple
Offset + n°Sana*10 + 0	Image de la SANA	%MW4000 : AN_V3V01_RE
Offset + n°Sana*10 + 1	Consigne forçage de la sortie	%MW4001 AN_V3V01_RE_CS_FORC
Offset + n°Sana*10 + 2	Sortie signal PID	%MW4002 AN_V3V01_REGUL
Offset + n°Sana*10 + 3	A 1 si demande de forçage	%MW4003 AN_V3V01_RE_FORCAGE
Offset + n°Sana*10 + 4	A 1 si forcée	%MW4004 AN_V3V01_RE_FORCEE
Offset + n°Sana*10 + 5		
Offset + n°Sana*10 + 6		
Offset + n°Sana*10 + 7		
Offset + n°Sana*10 + 8		
Offset + n°Sana*10 + 9		
Offset + n°Sana*10 + 0	Image de la SANA	%MW4010 AN_V3V02_RE

Table d'échange de mots relatifs aux sorties TOR

Offset : 5000

Nombre de mots: 10 mots par carte de STOR

Adressage	Mesure	Exemple
Offset + n°STOR*10 + 0	Image de la STOR	%MW5000 : GEN_VDEF01_M
Offset + n°STOR*10 + 1	Consigne forçage de la sortie	%MW5001 GEN_VDEF01_M_CS_FORC
Offset + n°STOR*10 + 2	Sortie calculée	%MW5002 GEN_VDEF01_M_REGUL
Offset + n°STOR*10 + 3	A 1 si demande de forçage	%MW5003 GEN_VDEF01_M_FORCAGE
Offset + n°STOR*10 + 4	A 1 si forcée	%MW5004 GEN_VDEF01_M_FORCEE
Offset + n°STOR*10 + 5		
Offset + n°STOR*10 + 6		
Offset + n°STOR*10 + 7		
Offset + n°STOR*10 + 8		
Offset + n°STOR*10 + 9		
Offset + n°STOR*10 + 0	Image de la STOR	%MW5010 GEN_VDI01_M

Table d'échange de mots relatifs au paramétrage et calcul

Offset : 6000

Table d'échange de mots relatifs au paramétrage des programmes horaire
Offset : 7950

8.22.11.13. Programmes horaires

Il est possible de définir pour chaque journée une plage d'occupation des locaux.
Cette plage agit sur des décalages de température, hygrométrie, débit pour les CTA et les terminaux.
Plus particulièrement pour les terminaux chaque équipement dispose de 5 programmes horaires à affectation individuelles.

8.22.12. Programmation CHU/Organique

8.22.12.1. Programmation

Les langages de programmation sont le ladder et/ou le SFC et/ou le ST. Le langage List est à proscrire.
Tous les programmes devront être commentés par un libellé simple. Un commentaire par unité de programme
Toutes les variables ont un mnémonique et un commentaire
Les SET et RESET sont à éviter.
Les défauts sont à set prioritaire.
Les conditions de lancement sont à RAZ prioritaire.
Les variables doivent être écrites avant d'être lues (Sauf celles provenant de la supervision)

8.22.12.2. Bloc de programmation

Les blocs de programmation à utiliser sont :

- PID
- READ VAR
- WRITE VAR
- Blocs Temporisateur (TP, TON, TOFF)

8.22.12.3. Organisation du code

Traitement des entrées ANA : Une unité de programmation par carte EANA
Traitement de la mesure en lui affectant l'image de l'eana mise à l'échelle ou la valeur de forçage (IHM)
Traitement des défauts sur la mesure : Seuil Haut, seuil bas et non réponse.

Traitement des entrées TOR : (Une unité de programmation par carte ETOR)

Recopie et inversion si besoin des Etor (1 défaut actif)

Prise en compte des forçages (IHM)

Traitement des acquittements défauts

Calcul des défauts :

Calcul des défauts discordances

Calcul des défauts bloquants ou non bloquants

Traitement des Programmes horaire :

Calcul des conditions de modes réduit (Locaux inoccupés)

Séquences marche/arrêt :

Lancement des séquences (Ouverture volets, marche pompe,...)

Traitement des régulations (Une unité de programme par régulation)

Régulation température (préchauffage, reprise soufflage, circulation, boîte de détente)

Régulation débit (Soufflage, extraction,...)
Régulation Hygrométrie (Reprise soufflage)

Affectation des sorties ANA : (Une unité de programmation par carte SANA)
Possibilité de forçage pour les tests

Affectation des sorties TOR : (Une unité de programmation par carte STOR)
Possibilité de forçage pour les tests

8.22.12.4. Obligations liées au standard CHUG

Chaque ensemble fonctionnel standard est défini par :

- Une liste de points
- Un schéma de principe
- Une analyse fonctionnelle

Ces documents sont définis par le CHU de Grenoble pour les ensembles suivants :

- CBO de type 4 (ex : Chirurgie cardiaque)
- CBO de type 2
- CBA (ex : Chirurgie cardiaque)
- CTA (ex : CTA 7)
- CTC
- DISTRIB, Circuit à débit Variable
- DISTRIB, Circuit à débit Constant

Tout ensemble non défini dans cette liste devra être construit à partir des briques définies dans les autres STANDARDS (Programmation,)

8.22.13. Supervision

- Le CHU de Grenoble possède un système de supervision développé sur PCVUE v12 (ARC INFORMATIQUE) toutes les installations CVC devront être remontées sur ce logiciel suivant le Standard CHU.
- Les synoptiques et fonctionnalités à prévoir dans la supervision sont basées sur des principes standards dont :
 - Le développement de l'imagerie type objet,
 - L'intégration de la Navigation, Alarmes courantes, Alarmes historisées, Courbes
 - Le paramétrage de la base de données
 - L'archivage des mesures dans la BDD
 - La remonté des alarmes sur Alphapage
 - La Mise en service sur site avec test et réception CHU
 - La formation du personnel exploitant

8.22.14. Automates

- La régulation des installations CVC sera réalisée par des automates industriels au Standard CHUGA (chapitre 8.22.11.1) aussi bien sur les installations primaires, (sous station de chauffage et eau glacée, les CTA, etc...) que sur les terminaux (poutres froides, ventilo-convecteurs, boîtes de détente, etc...)
- Toutes les réponses techniques devront impérativement être accompagnées de :
 - Synoptique de l'architecture intégrée au mémoire technique
 - La confirmation écrite de la mise en œuvre du Standard CHU intégré au mémoire technique.
- Le repérage des équipements sera réalisé par l'électricien avant la pose des équipements sur site et identifier sur chaque plan et schéma de l'installation tel que défini au Standard CHU.
- Chaque automate pour équipement principaux sera raccordé indépendamment sur le réseau informatique de l'hôpital, via une prise RJ45, une prise par automate.

- Les automates pour équipement terminaux seront liaisonnés entre eux via un bus RJ45 catégorie 6 et posséderont un seul point d'entrée au réseau informatique par étage pour les bâtiments annexes et seront répartis suivant le plan d'implantation des automates sur A.Michallon.
- Un numéro IP sera affecté à l'automate par le référent technique
- Chaque automate CVC des installations primaires possèdera un IHM local d'exploitation graphique permettant d'interroger l'automate, d'avoir la lecture des informations et de pouvoir modifier des consignes, etc.... il sera situé dans l'armoire.
- Les mnémoniques des variables sont standardisées tel que défini au Standard CHUGA. (chapitre**Erreur ! Source du renvoi introuvable.**)

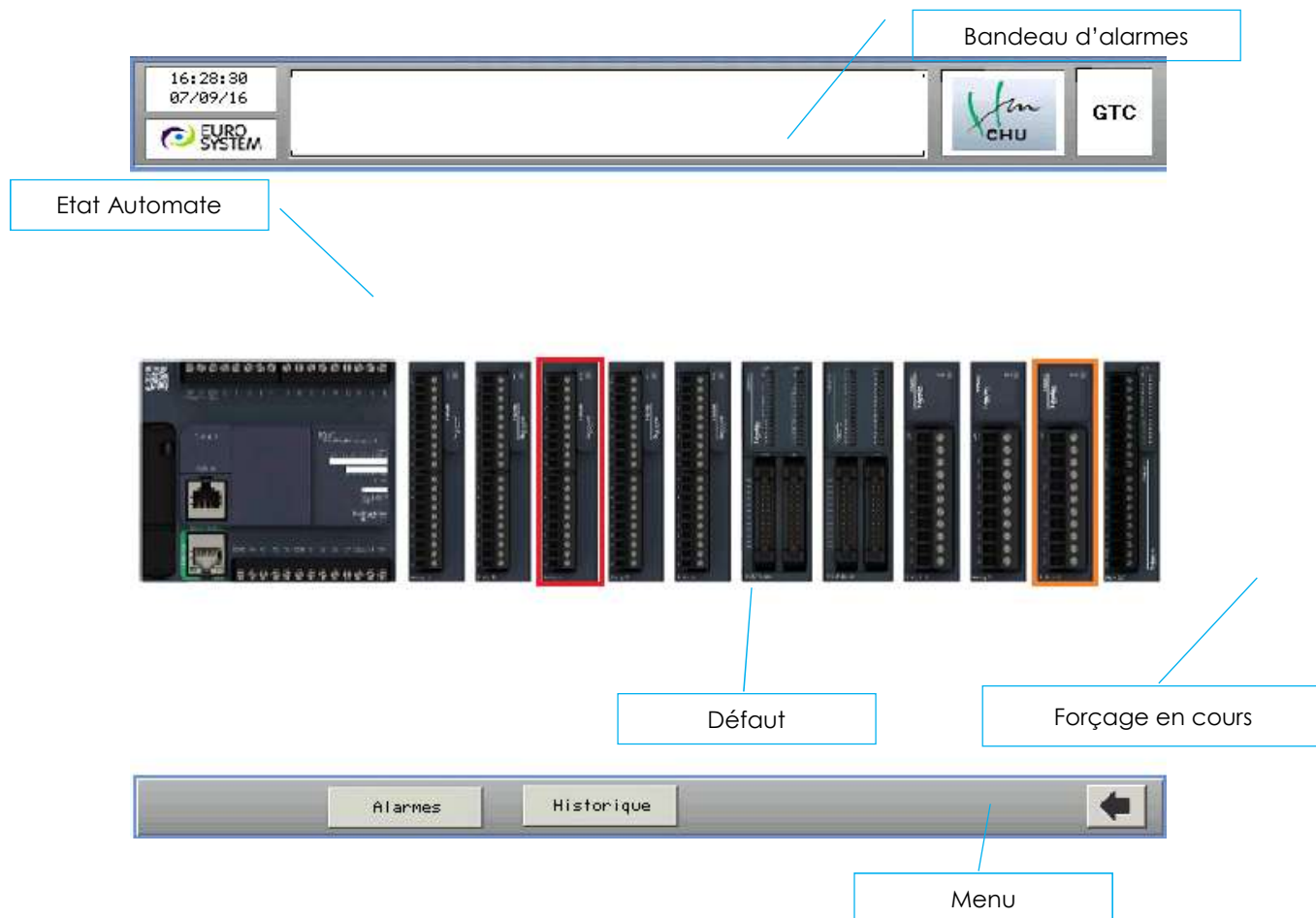
8.22.14.1. Interface Homme Machine pied de machine

Un Interface Homme Machine est installé sur l'armoire électrique de la CTA, c'est un écran tactile qui permet :

- De visualiser les défauts de l'installation (En temps réel ou historisés).
- De forcer les sorties TOR et ANA
- D'effectuer certains paramétrages

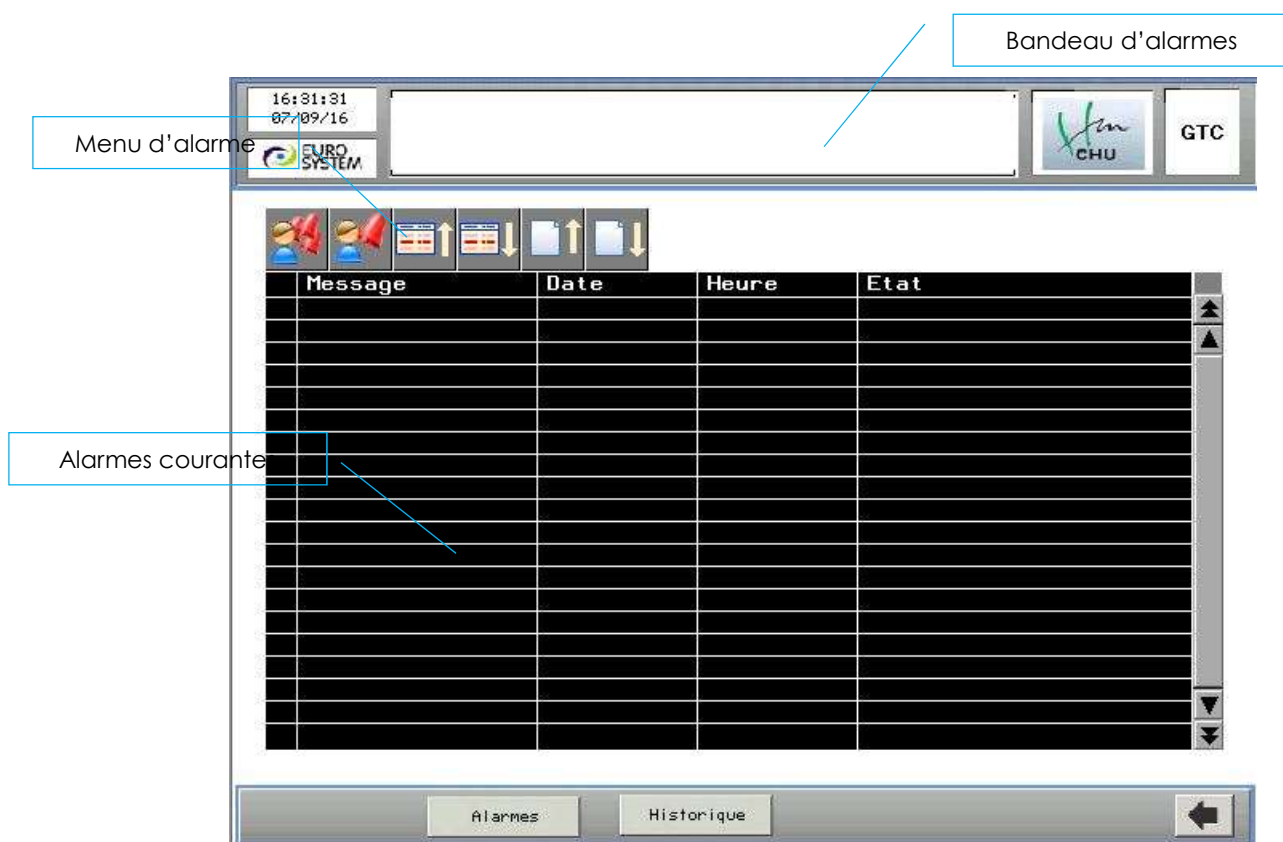
8.22.14.2. Page d'accueil

Elle permet de visualiser les alarmes courantes dans le bandeau dédié, de voir les entrées défauts associés aux cartes et les forçages en cours



8.22.14.3. Page d'alarmes

Elle permet de visualiser et d'acquitter les alarmes courantes.



Acquittement de toutes les alarmes



Acquittement de l'alarme sélectionnée



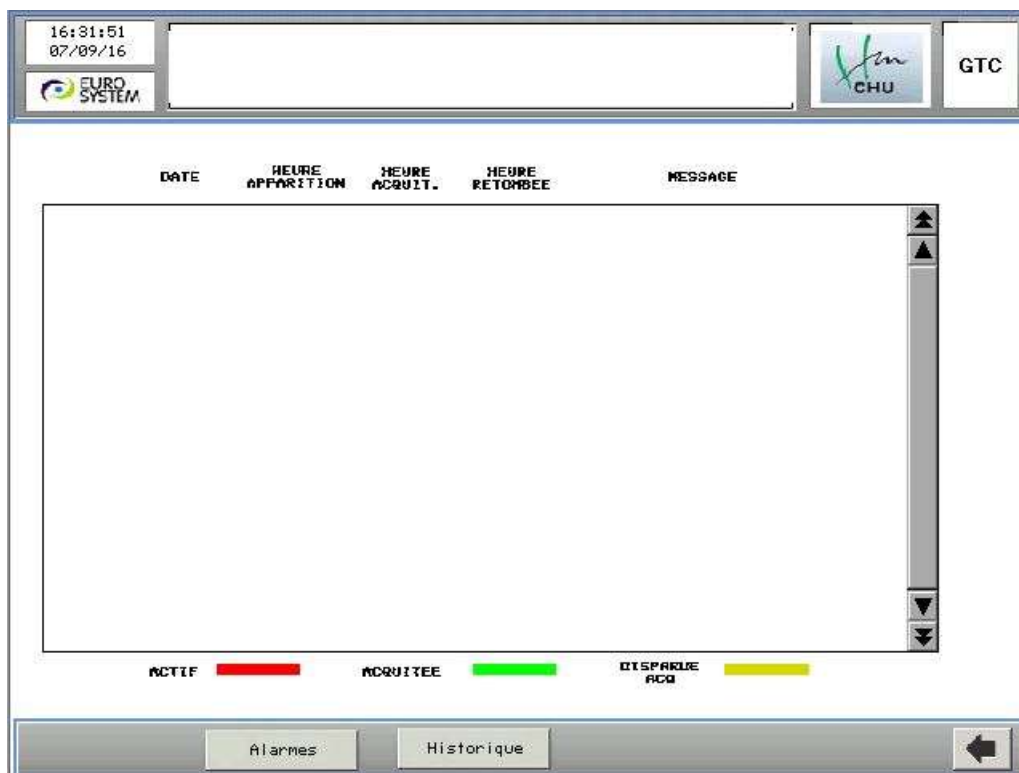
Sélection d'une de l'alarme



Changement de page

8.22.14.4. Page Historique

Elle permet de visualiser le journal des alarmes



8.22.14.5. Page d'entrées analogiques

Elle permet de visualiser l'entrée analogique et de paramétrer les seuils haut et bas.

Seuil bas

Seuil haut

16:29:05
07/09/16

EURO
SYSTEM

CHU

GTC

Carte d'entrée 1: TM3A18

%IW1.0	0.0 °C	0.0 °C	0.0 °C	Temperature
%IW1.1	0.0 Pa	0.0 Pa	0.0 Pa	Texte
%IW1.2	0.0			Texte
%IW1.3	0.0			Texte
%IW1.4	0.0			Texte
%IW1.5	0.0			Texte
%IW1.6	0.0			Texte
%IW1.7	0.0			Texte

Fond rouge si défaut dépassement de seuil

Alarmes

Historique

←

8.22.14.6. Page d'entrées Tout Ou Rien

Elle permet de visualiser les entrées tout ou rien

- **Gris** : Entrée à 0 : Gris
- **Rouge** : Entrée à 1 et défaut (Ex Manque débit)
- **Verte** : Entrée à 1 (Ex : Fin de course fermé)



8.22.14.7. Page Sortie analogique

Elle permet de visualiser et de forcer les valeurs des Sorties analogiques.

Les valeurs de forçage sont mise à jour soit par les boutons + et – soit par clavier numérique.
Le cadre des valeurs forcées est en orange.

The screenshot displays the 'Page Sortie analogique' interface. At the top, a status bar shows the time '16:30:41' and date '07/09/16' on the left, a large empty text field in the center, and logos for 'EURO SYSTEM', 'CHU', and 'GTC' on the right. The main title is 'Carte de sortie 8: TM3AQ4'. Below this, there are four rows of data for analog outputs:

Label	Value	Unit	Value	Description
%QWB.0	0.0	T°	0.0	Temperature
%QWB.1	0.0	Pa	0.0	Texte
%QWB.2	0.0	Unité	0.0	Texte
%QWB.3	0.0	Unité	0.0	Texte

Annotations on the screenshot:

- A box labeled 'Valeur SANA' points to the first row (%QWB.0).
- A box labeled 'Valeur de forçage' points to the '0.0' value in the second row (%QWB.1).
- Another box labeled 'Valeur de forçage' points to the '0.0' value in the third row (%QWB.2).

At the bottom of the interface, there are two buttons: 'Alarmes' and 'Historique', followed by a back arrow button.

8.22.14.8. Page Sortie TOR

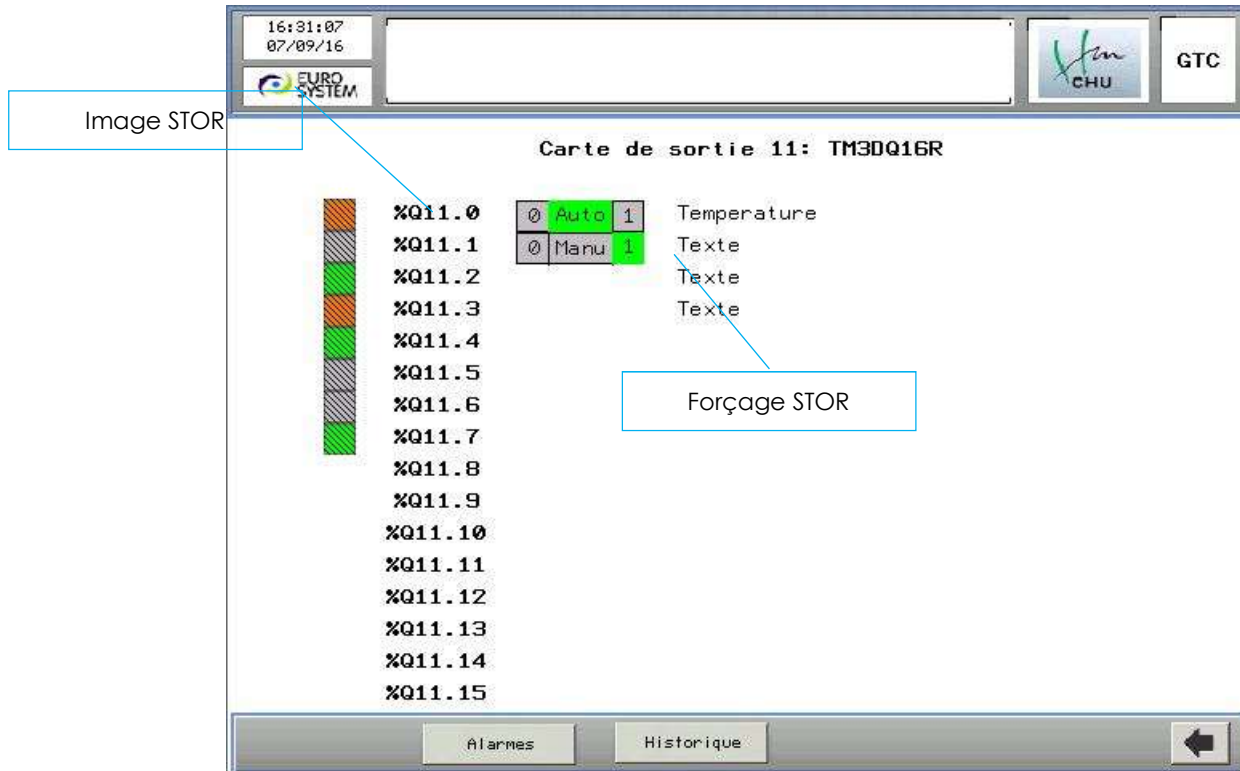
Elle permet de visualiser et de forcer les Sorties TOR.

Gris : Commande à 0

Vert : Commande à 1

Orange : Commande forcée (0 ou 1)

Pour forcer une STOR positionner la sortie en manu et la forcer à 0 ou 1.



8.22.15. Couche terrain

- Les liaisons entre modules et sondes seront faites avec un câble de type STY
- Les alimentations des organes de commande et de régulation (moteur de registre, moteur de vanne) seront faites avec un câble de type RO2V
- Les câbles courant forts ne seront jamais dans les mêmes chemins de câbles que les courants faibles, espacement minimum de 30cm

8.22.15.1. Précisions sur le matériel :

- Les actionneurs, moteur de registres, vannes, etc. ne posséderont pas d'intelligence embarquée.
- Moteur du registre d'air neuf à fermeture automatique par manque de tension, avec contacts de positionnements réglables (NO)
- Thermostat antigel avec pilotage de la vanne eau chaude par dérogation du programme sur défaut de l'installation (pas de sonde antigel)
- Vannes de régulation des CTA : particularité à prévoir pour avoir le retour de position réel de la vanne
- Possibilité de marche forcée sur les réglages d'ouverture des vannes (position sur modules)
- Pompes jumelées avec variateur : particularité à prévoir pour avoir le retour de marche/arrêt/défaut réel pompe par pompe.
- Moteur de registre d'air sur boîte de détente type 0-10V.
- Vannes 2 voies sur boîtes de détente ou équipement terminaux type 3 points.
- Sonde de pression sur boîte de détente alimentée en 24V signal 0-10V.
- Toutes les autres sondes seront de type 4/20 mA.

8.22.15.2. Michallon, unité de soin avec uniquement des boîtes de détente :

Possibilité via la GTC de visualiser l'ensemble des informations des boîtes de détente et de modifier les consignes de débit d'air et de température :

- Marque du régulateur = marque de la régulation choisie

8.22.16. Informations à remonter sur la GTC et principe de fonctionnement

8.22.16.1. Centrale de traitement d'air et extracteur

- Température/hygrométrie (air neuf, soufflage, reprise, et éventuellement d'autres points nécessités par l'analyse fonctionnelle) : indication de la valeur mesurée et possibilité de programmer des seuils hauts et bas
- Etat réel de chaque volet motorisé (antigel ou autre) : ouvert / fermé, et pourcentage d'ouverture éventuellement
- CCF : les reports de position de chaque CCF sont à prévoir. Selon les cas, avec accord du maître d'ouvrage, un seul report de position synthèse de plusieurs CCF peut être accepté.
- Etat du détecteur de gaine
- Etat du thermostat antigel
- Sonde de pression, indication de la valeur mesurée et possibilité de programmer des seuils hauts et bas
- Retour de marche / arrêt / défaut thermique (réels) du moto ventilateur
- Défaut pressostat ventilateur
- Etat variateur : marche / arrêt / défaut (réels)
- Info by-pass électrique du variateur : un inter dans l'armoire électrique permettra de by passer électriquement le variateur afin de pouvoir faire fonctionner l'installation si ce variateur est en panne
- Fréquence réelle de fonctionnement du variateur en Hz, ainsi que pourcentage réel de fonctionnement ou bien fréquence maxi programmée dans le variateur
- Télé-régulation vanne 3 voies ou vanne 2 voies avec indication du pourcentage d'ouverture réel
- Température aller et retour d'eau chaude et eau glacée, possibilité de programmer des seuils hauts et bas
- Pompes jumelées : basculement automatique horaire et sur défaut, via GTC
- Toutes pompes (simples ou doubles) : retour de marche / arrêt / défaut thermique réels (pompe par pompe en cas de pompe jumelée)
- Pompe avec variateur : mêmes fonctions que ci-dessus
- Pompes : possibilité de les commander via la GTC
- Humidificateur : retour de marche / arrêt / défaut
- Défaut manque de tension circuit de commande armoire électrique
- Arrêt via Inter maintenance (inhibant tous les défauts)
- BP arrêt de CTA du local technique (action des ASI)
- Coup de poing arrêt pompier
- Régime réduit inoccupation sur détection de présence ou programme horaire, avec temporisation : réduction du débit d'air et modification de la température de consigne
- Mode été/hiver : basculement manuel via la GTC ou basculement auto
- Sur les installations de CTA des blocs opératoires, c'est équivalent à l'autorisation de déshumidifier
- Asservissement arrêt CTA avec les CCF
- Asservissement arrêt CTA + fermeture registre isolement avec le DAD de la CTA
- Asservissement soufflage / extraction pour ne pas mettre les locaux en surpression ou dépression selon les cas

8.22.16.2. Sous-station de chauffage

- Température extérieure
- Température aller et retour eau chaude, possibilité de programmer des seuils hauts et bas
- Etat et basculement des pompes (idem § CTA)
- Télé-régulation vannes 2 voies et 3 voies (idem § CTA)
- Graphique avec possibilité de régler la pente de chauffe (droite indiquant la température de départ en fonction de la température extérieure)
- En cas de réseau indépendant nord et sud : possibilité indépendante de régler les pentes
- Défaut manque d'eau (pressostat)
- Retour de marche + défaut maintien de pression

8.22.16.3. Eau froide et chaude sanitaire

- Défaut de synthèse du producteur d'eau chaude sanitaire
- *Température départ et retour eau chaude sanitaire au producteur et par colonne ou par étage éventuellement, possibilité de programmer des seuils hauts et bas*
- Température départ et retour eau chaude primaire
- Etat et basculement des pompes bouclage ECS (idem § CTA)
- Etat et basculement des pompes de chauffage (idem § CTA)
- Compteur d'eau froide et d'ECS

8.22.16.4. Groupe froid producteur eau glacée / détente directe

- Défaut de synthèse du groupe froid
- Infos HP/BP
- Tableaux des infos remontées via la carte de communication du groupe froid
- Température départ et retour eau glacée, possibilité de programmer des seuils hauts et bas
- Etat et basculement des pompes (idem § CTA)
- Défaut manque d'eau (pressostat)
- Retour de marche + défaut maintien de pression
- Température des locaux sensibles (salle informatique, local congélateur...) avec seuil d'alarme température haute
- L'autorisation de marche via contact sec depuis l'automate et distribution de la consigne via signal 0-10v.

8.22.16.5. Extracteur local électrique ou autre

- Retour de marche / arrêt / défaut thermique (réels) du moto ventilateur
- Défaut pressostat ventilateur

8.22.16.6. Régulation terminale dans les locaux

- ➔ En cas de terminal de régulation ne concernant qu'une seule pièce : il sera installé une sonde d'ambiance avec potentiomètre de décalage de consigne
- ➔ En cas de terminal de régulation concernant plusieurs pièces, il sera installé soit une sonde d'ambiance judicieusement placée (sans être influencée par les flux d'air, le rayonnement solaire), avec potentiomètre éventuellement selon indication du maître d'ouvrage, soit une sonde de reprise.

- Affichage de la température ambiante ou reprise, et du décalage de consigne (position potentiomètre) à la GTC
- Possibilité de modifier depuis la GTC la consigne de température (été et hiver indépendamment), point milieu du potentiomètre
- Possibilité de température en régime réduit, modifiable depuis la GTC
- Affichage de l'ouverture de vanne et des registres
- Affichage éventuellement du débit d'air soufflé – extrait
- Affectation de programme horaire individuellement sur chaque terminal via des pavés conviviaux.
- Etat hygrostat de sécurité sur poutre climatique.

➔ **boîtes de détente :**

- Visualisation du débit réellement insufflé
- Visualisation de la position réelle du registre
- Visualisation de l'ouverture de la vanne chaude
- Visualisation de la température de la pièce
- Visualisation du programme horaire
- Visualisation de la position du potentiomètre de commande de la température ambiante +/- 3°C.
- Possibilité de modifier le débit d'air soufflé
- Possibilité de modifier les consignes de températures ambiantes été, hiver, régime normal et régime réduit, affectation de programme horaire individuellement sur chaque terminaux via des pavé conviviaux.

8.22.17. Imagerie

Ci-après la liste des visualisations et des actions via la GTC :

- Bâtiment avec plusieurs étages, plusieurs locaux techniques :
 - Vue d'ensemble du bâtiment avec possibilité d'accéder aux différents étages, et éventuellement aux différents locaux techniques ou installations regroupées (à voir en fonction des projets)
 - Ascenseur pour passer d'un étage à l'autre sans revenir au plan d'ensemble du bâtiment
 - Pour les installations situées dans un même local technique ou faisant partie d'un même ensemble au niveau fonctionnement, ascenseur pour passer d'une installation à l'autre sans revenir à l'image précédente
 - Afin de faciliter la recherche d'origine d'un défaut : un défaut sur une installation doit être signalé à la fois sur l'image de cette installation, sur le pavé de l'installation (image précédente), sur le pavé du local technique, et sur le pavé du bâtiment
 - Pavé pour passer de l'image d'une CTA aux locaux qu'elle dessert, et inversement
 - Pavé pour passer de l'image d'une CTA aux productions froid et chaud correspondantes, et inversement
 - Pavé de réglage des consignes
 - En consigne de température d'ambiance et parfois de soufflage CTA : prévoir une consigne été et une consigne hiver
 - Signalisation du fonctionnement en manuel (via les modules) de certains éléments de l'installation
 - Programme horaire de fonctionnement.
 - Possibilité d'enregistrement de température ou toute autre information sur une durée déterminée
 - Synthèse défaut installation par installation

8.22.18. Alphapage

- Formule de l'information à remonter sur alphapage : 'numéro du bâtiment, numéro de l'installation, défaut signalé'
- Un plan de hiérarchisation des remontés de défaut sur l'alphapage devra être établi d'optimiser et d'évité les appels inutiles, de la manière suivante :

Exemple de hiérarchisation des appels alphapage :

- Un défaut thermique ventilateur ou variateur, inhibe le départ alphapage d'un défaut manque débit.
- Un défaut thermique d'une pompe de gavage d'une batterie antigel inhibe un défaut T° basse CTA.
- Défaut antigel inhibe le défaut T° haute CTA.

8.22.19. Essais

- Les équipements de régulation et de supervision installés ou rénovés feront l'objet d'un test point par point
- Il sera notamment vérifié :
 - La pertinence de toutes les images de supervision au vu des installations réelles
 - Le bon fonctionnement de tous les actionneurs et capteurs : justesse des mesures, temps de réaction des actionneurs, sens d'action des actionneurs
 - Le bon fonctionnement des chaînes de sécurité sur la CTA, avec vérification des remontées d'alarme sur supervision GTC (sur toutes les images) et sur alphapage
 - Le bon fonctionnement des différentes régulations de la CTA : débit, pression, température, etc.
 - Le bon fonctionnement des PID (pas de pompage)
- Tout au long des essais, tout sera noté sur une fiche de contrôle : le point ou la chaîne de sécurité testé, le constat réalisé de bon fonctionnement ou non, les corrections apportées. Ces fiches de tests seront à nous remettre avant la livraison du bâtiment ou du secteur rénové

8.22.20. Méthodologie / planning

Pour l'électricien :

Etape	Echéancier (A compléter par l'entreprise)
Validation des schémas par le CHU	
Fabrication de l'armoire en atelier	
Réception armoire en atelier avec les services du CHU	
Installation sur site et câblage des capteurs et actionneurs	
Tests point à point/fonctionnels avec l'automaticien	

Pour l'automatisme :

Etape	Echéancier (A compléter par l'entreprise)
Validation de l'analyse fonctionnelle / CHU	
Validation des informations pré-requises (@IP et libellés)	
Validation de l'analyse organique	
MES	
Fin de la mise en service sur site	
Période d'observation (aucune modification)	
SAT : Réception finale	
Formation + Mise à jour de la documentation du CHU	

Pour la GTC :

Etape	Echéancier (A compléter par l'entreprise)
Validation définitive des tables d'échanges	
Validation de l'imagerie / CHU	
Validation des informations pré-requises (@IP et libellés)	
MES	
Fin de la mise en service sur site	
Période d'observation (aucune modification)	
SAT : Réception finale	
Formation + Mise à jour de la documentation du CHU	

Les MES de la supervision et de l'automatisme devront être réalisées en même temps.
Deux semaines avant la réception finale, les installations devront être en fonctionnement pour tester la régulation sur cette période.

8.23. Electricité Courant fort

8.23.1. Principes

Les études et les prestations porteront notamment sur :

- Le dévoiement des réseaux existants dans l'emprise de l'opération (boucles HTA, BT, Fibres optique associé et éclairage extérieur)
- Le Nouveau bâtiment de soins tous niveaux
- Les passerelles reliant le NBS à l'IGH
- Les prestations en interface passerelle côté IGH à RDJ, RDC haut, RDC bas, Niveau 1 et Niveau 2
- Les prestations de raccordement au PT hors site
- Les prestations de raccordement sur la boucle HTA hors site
- Toutes interventions dans les existants décrits au paragraphe 2.4.9 *Interventions sur les existants*
- Les sujétions liées à l'installation d'une nouvelle gare pneumatique dans N72 IBP
- Les sujétions liées à l'aménagement des espaces verts ayant un impact sur IN83 IAB

8.23.2. Prescriptions environnementales

Se référer impérativement au paragraphe 7.2 Exigences environnementales, énergétiques, carbone

Extraits :

Exigence	Détails
Éclairage intérieur	
VISU 1.6.1 VISU 1.6.2	<p>Le projet sera composé du système d'éclairage suivant :</p> <p>Présence de dispositifs permettant aux usagers d'agir sur l'éclairage artificiel ;</p> <p>Zonage des dispositifs permettant aux usagers d'agir sur l'éclairage artificiel :</p> <p style="padding-left: 40px;">Selon tramage ET selon la profondeur de la pièce ;</p> <p style="padding-left: 40px;">Les espaces suivants doivent faire l'objet d'un éclairage différencié comme suit :</p> <p style="padding-left: 40px;">Bureaux cloisonnés : zone de pas plus de 4 postes de travail ;</p> <p style="padding-left: 40px;">Circulation ;</p> <p>Tous les luminaires des circulations doivent être piloté depuis la GTE par des plages horaires sur une répartition 1/3 et 2/3.</p> <p style="padding-left: 40px;">Emplacements de travail adjacents aux fenêtres ou atrium ;</p> <p style="padding-left: 40px;">Espaces repas, restaurant, café : zonage séparé de la zone de service et des coins salle à manger ;</p> <p style="padding-left: 40px;">Pièces de présentation et séminaire : éclairage différencié entre l'espace de présentation et l'espace de l'audience.</p> <p style="padding-left: 40px;">Pour les bureaux livrés en blanc : Le contrôle de l'éclairage se fait sur une trame de 4 occupants maximum (ou trame de 40 m²).</p> <p style="padding-left: 40px;">UGR 19 et température de couleur de 4000k de partout pour éclairage intérieur ainsi qu'une classe de risque photobiologique 0.</p> <p>Les luminaires choisis doivent avoir une efficacité lumineuse d'au moins 110 lumens/Watt.</p>
VISU 1.2 VISU 1.3	<p>L'éclairage des pièces devra à minima respecter les exigences de la norme NF EN 12464-1. Ces exigences sont détaillées ci-dessous. La liste des locaux pris en compte dans ce tableau est non exhaustive et devra être réadaptée, si besoin.</p>

Exigence	Détails																						
	<p>Il faudra identifier les conditions d'éblouissement en éclairage artificiel et prendre des dispositions justifiées et satisfaisante pour éviter l'éblouissement en éclairage artificiel (choix et disposition des luminaires). Cela peut être par exemple le fait de veiller à respecter des UGR inférieurs à ceux demandés dans la norme NF EN 12464-1.</p> <p>La norme n'englobe pas tous les locaux repris dans l'hôpital. Une corrélation entre la norme et les recommandations de l'AFE dans les institutions de soins a été effectué. Les prescriptions relatives à l'éclairage en milieu hospitalier sont en Erreur ! Source du renvoi introuvable. Annexe Eclairage</p> <p>Indicateurs à respecter :</p> <table><tr><th>Locaux</th><th>Éclairement moyen</th><th>UGR</th><th>Uniformité</th><th>IRC ou Ra</th><th>Température de couleur</th></tr><tr><td>Bureaux, salles de réunion, conférence et tout autre espace de travail (y compris borne d'accueil)</td><td>400</td><td>≤19</td><td>0,6</td><td>80</td><td rowspan="3">4000 K</td></tr><tr><td>Hall d'accueil</td><td>300</td><td>≤19</td><td>0,6</td><td>80</td></tr><tr><td>Bloc Opératoire</td><td>1000</td><td>≤19</td><td>0.6</td><td>90</td></tr></table>	Locaux	Éclairement moyen	UGR	Uniformité	IRC ou Ra	Température de couleur	Bureaux, salles de réunion, conférence et tout autre espace de travail (y compris borne d'accueil)	400	≤19	0,6	80	4000 K	Hall d'accueil	300	≤19	0,6	80	Bloc Opératoire	1000	≤19	0.6	90
Locaux	Éclairement moyen	UGR	Uniformité	IRC ou Ra	Température de couleur																		
Bureaux, salles de réunion, conférence et tout autre espace de travail (y compris borne d'accueil)	400	≤19	0,6	80	4000 K																		
Hall d'accueil	300	≤19	0,6	80																			
Bloc Opératoire	1000	≤19	0.6	90																			
Éclairage extérieur																							
HQE	<p>Adapter la conception de l'éclairage extérieur selon les recommandations de l'ANPCEN (Association nationale pour la protection du ciel et de l'Environnement nocturne – www.anpcen.fr) afin de limiter la pollution lumineuse pour la biodiversité. <u>L'Arrêté du 27 décembre 2018 relatif à la prévention, à la réduction et à la limitation des nuisances lumineuses doit être scrupuleusement respecté.</u></p> <p>Les luminaires doivent être asservis à une sonde crépusculaire afin d'empêcher leur fonctionnement dans la journée et à une détection de présence afin de limiter leur fonctionnement aux besoins réels ;</p> <p>Tous les luminaires extérieurs à part ceux nécessaires à la sécurité doivent être piloté depuis la GTE par des plages horaires;</p> <p>Dans le cas où un éclairage pour la sûreté ou la sécurité doit être utilisé entre 23 h et 7 h :</p> <p style="padding-left: 40px;">Les niveaux d'éclairage sont conformes aux recommandations les plus basses des normes CIE 150-2003 et CIE 126-1997, par exemple en utilisant un automate pour réduire les niveaux d'éclairage à partir de 23 h ou plus tôt.</p> <p>Les luminaires choisis doivent avoir une efficacité lumineuse d'au moins 110 lumens/Watt.</p> <p>Commande d'éclairage sur GTE</p> <p>NB : le calcul ne se fait pas au niveau de la source lumineuse seule mais au niveau du luminaire entier.</p> <p>En cas d'enseigne publicitaire lumineuses, ces dernières devront respecter les luminances maximales suivantes :</p> <p style="padding-left: 40px;">< 10 m² : 1000 CD/m² ou ≥ 10 m² : 600 CD/m².</p>																						

8.23.3. Qualification et formations

8.23.3.1. Qualifications

Les qualifications minimum sont requises pour l'entreprise réalisant les travaux de conception et de réalisation des travaux du lot Electricité :

- QUALIFELEC : E3-C4
E3- Entreprise effectuant des travaux neufs, d'extension, de modification, de rénovation d'installations et d'équipements électriques de technicité supérieure, ainsi que leur maintenance et entretien.
En outre, elle maîtrise et met en œuvre :
 - o Tout équipement complexe de distribution d'énergie électrique faisant appel à des techniques de sélectivité, d'asservissement, de relaying, de délestage, de substitution de sources, etc....
 - o Tout équipement d'ensemble complexes d'automatisations destinées à la gestion rationnelle de l'énergie, la sécurité, le confort et la communication, ainsi que la télétransmission des informations correspondantes.
 - o De plus, l'entreprise effectue les calculs d'étude et les dessins de détail nécessaires à la réalisation des locaux techniques à usage électrique, de massifs, de tranchées, de galeries techniques, de système de ventilation, d'évacuation de gaz, etc....
- C- Au minimum 3 techniciens, dont un ingénieur chargé du Bureau d'Etudes
- 4- Au-dessus de 50 ouvriers
- QUALIFELEC AUT ou équivalente
AUT : Maîtrise de la conception, de l'étude, de la programmation et de la réalisation de systèmes utilisant des automates programmables industriels
- QUALIFELEC CM ou équivalente
CM : Autocontrôle de ses installations d'équipement électrique
- QUALIFANTENE T3 ou équivalente
T3 : Réalisation de travaux de création, d'extension, de modification d'installations de transmission, de réception et de distribution de signaux multiples audiovisuels (hertziens, terrestre et satellites) sans limitation du nombre de foyers
Réalisation des analyses et des diagnostics spécifiques par analyseur de spectre et volubateur
Certification et déclaration au CSA pour les réseaux soumis à obligations d'exploitations (>100 foyers et >6 programmes)
Attestation de conformité par l'intermédiaire du Consuel (COSAEC) obligatoire dans les appels d'offres publics et collectivités.
Alarme Incendie : APSAD I7 ou équivalent
Pour répondre à l'obligation de l'article MS58 §2 du règlement de sécurité contre l'incendie dans les ERP

La non-remise des qualifications avec l'offre du groupement constituera une clause de rejet de l'offre.

8.23.3.2. Habilitation des intervenants de l'entreprise d'Electricité

L'ensemble des personnels électriciens ou non intervenant sur le site de l'opération devront être en possession de leur titre d'habilitation en cours de validité.

Obligation d'habilitation du personnel suivant articles R 42 226-9 & R 42 215-3 du code du travail.

8.23.3.3. Contenu et limites des prestations

Du seul fait de la remise de leurs propositions, les entrepreneurs reconnaissent s'être rendus sur les lieux, s'être rendu compte des moyens d'accès et de l'importance des travaux à exécuter, de toutes les difficultés qu'ils sont susceptibles de comporter, et d'avoir étudié de façon parfaite l'ensemble des travaux.

8.23.3.4. Echantillons et prototypes

L'offre comprend la fourniture, la présentation et la mise en situation des échantillons de tout appareil du marché pour avis des Maîtrises d'œuvre et d'ouvrage après validation par le bureau de contrôle.

Les échantillons seront exposés pendant toute la durée du chantier dans une salle de la base de vie dédiée.

La réalisation de locaux témoins est à prévoir dans l'offre (une section de 2 chambres type et du couloir associé).

8.23.3.5. Etendue des travaux

Les prestations à réaliser comprennent :

- Les équipements de chantier
- L'ouverture de la boucle HTA du CHU sur le site Michallon ou la Tronche et sa reconfiguration après insertion des postes NBH
- Les postes de transformation électrique (NBH)
- Les schémas de liaisons à la terre
- Le réseau de terre générale
- Les liaisons équipotentielles
- La protection contre la foudre
- Les Tableaux Généraux Basse Tension (TGBT)
- La compensation de l'énergie réactive
- Les Alimentations sans interruption (ASI)
- Les Tableau Généraux Ondulés
- Le réseau de distribution principale Basse Tension
- Les Tableaux Divisionnaires Normaux-secours (TD N/S)
- Les Tableaux Divisionnaires Ondulés Haute-Qualité
- Les Tableaux Généraux de Sécurité (TGS)
- Les réseaux de distribution secondaire
- Les terminaux éclairage, prises et force motrice
- Le coffret de supervision GTE
- Les coffrets de délestage de la supervision GTE
- Les bords réseaux de la supervision GTE
- Les coffrets d'étage de la supervision GTE
- Le coffret de reconfiguration de boucle HTA.

8.23.3.6. Limites des prestations

A la charge de l'électricien

La fourniture des alimentations électriques nécessaires aux besoins des différents corps d'état selon la description définie dans le présent document

Les notes de calculs de la totalité de la distribution électrique

La définition de toutes les réservations nécessaires au passage des réseaux et encastrement d'appareillages et de luminaires

La fourniture et la mise en place des fourreaux, supportages, boîtiers d'appareillage encastré.

Le rebouchage de ses propres réservations avec des matériaux résistant à la chaleur et la flamme ne dégageant pas de vapeurs toxiques et reconstituant le degré coupe-feu des parois traversées.

La réalisation des encoffrements coupe-feu 2 heures des canalisations électriques traversant des locaux à risques.

La fourniture et pose de tous les éléments métalliques nécessaires au supportage des équipements électriques

La fourniture et la pose des gaines tête de lits équipées des prises fluides médicaux et pré tubées avec la remontée jusqu'au plafond ou faux-plafond. Les gaines tête de lits sont à mettre dans le lot fluides médicaux et seront à leur charge. Les éclairages ne seront pas compris dans les gaines tête de lit. L'électricien devra le raccordement des équipements électriques CFO et CFA et la fourniture et l'installation des éclairages d'ambiance et de lecture.

La fourniture et la pose des bandeaux techniques horizontaux et verticaux équipées des prises fluides médicaux et pré tubées avec la remontée jusqu'au plafond ou faux-plafond. Les bandeaux techniques sont à mettre dans le lot fluides médicaux et seront à leur charge. L'électricien devra seulement le raccordement des équipements électriques CFO et CFA.

La peinture de tous les éléments métalliques mis en œuvre pour la réalisation des équipements électriques. La fourniture, la pose et le raccordement amont des tableaux d'alimentation type DTU 75-1 conforme aux normes NF C 15-100 (EN81) et NF P 82-210 pour les appareils élévateurs.

Les attentes électriques pour la motorisation des volets roulants, stores et brises soleils

Les canalisations en attente pour les divers Dispositifs Actionnés de sécurité (DAS) portes, volets, clapets CF, trappes de désenfumage.

Les alimentations de réarmement électrique des DAS de désenfumage et des CCF de ventilation.
Les attentes électriques de puissance en câbles résistant au feu (CR1) venant du TGS pour chaque coffret de relaying
Les attentes en CR1 des contacts de position et d'attente, télécommande et réarmement Pompiers pour chaque coffret de relaying
Les attentes électriques pour les coffrets de reports de défauts des Fluides Médicaux.
La fourniture, pose et raccordement des terminaux électrique y compris pour l'éclairage extérieur
Les autocontrôles de l'installation électrique.
Les attentes électriques pour l'ensemble des autres lots.

A la charge des autres lots

Le respect des normes NF C 15-100 & NF C 15-211.

Le respect des prescriptions techniques édictées par l'arrêté du 17 mars 2003 du Ministère de l'Economie, des Finances et de l'Industrie-JO du 19 avril 2003 : NOR INDI 0301278A

La confirmation par écrit de leurs besoins en énergie électrique, avec a minima indications :

- De la puissance apparente en KVA
- De la puissance active en kW
- De la tension d'alimentation
- De l'intensité de démarrage ID
- De l'intensité nominale IN
- Du temps de démarrage
- De la fréquence de démarrage
- Du taux d'harmoniques
- Du type de câble
- Du nombre de conducteurs constituant le câble
- Neutre distribué ou non distribué

Le raccordement du câble laissé en attente par l'électricien à proximité de l'équipement à alimenter

La distribution, les protections et tous les asservissements et commandes en aval des points d'alimentation de l'Electricien

Le respect des caractéristiques électriques spécifiques de l'alimentation devant assurer la sélectivité de leurs équipements et protections contre les contacts directs et indirects, pour chacun des points de livraison

Le respect des indices de protection IP et IK pour les matériels électriques mis en œuvre, suivant la définition des risques présentés par les locaux et emplacements des matériels

Le respect de l'homogénéité des caractéristiques électriques et marques de matériel avec celui mis en œuvre par le lot Electricité.

Toutes les liaisons équipotentielles et masses relatives au matériel qu'ils mettent en œuvre (gainés, conduits, vannes, châssis, bouches de VMC, etc...) à partir du conducteur de protection amené par le lot Electricité avec l'alimentation électrique des équipements.

8.23.3.7. Installations de chantier

Les installations de chantier (coffret de distribution, éclairage, base vie, ...) seront à la charge du groupement. Le groupement prévoira l'ensemble des matériels nécessaires à la bonne réalisation des travaux, en particulier tout l'outillage, les engins de levage spécifiques, etc. (armoire de chantier, coffrets provisoires de chantier équipés de protections différentielles 30mA pour les prises de courant, éclairage de chantier si nécessaire, etc ...).

Si l'alimentation est prise depuis les installations du CHU. Le groupement prévoira un compteur électrique en tête de l'alimentation afin qu'une refacturation soit possible.

Le groupement aura aussi à sa charge la vérification de ces installations par un bureau de contrôle et un CSPS.

8.23.3.8. Dossier des ouvrages exécutés (D.O.E.)

L'entreprise du lot Electricité aura à sa charge, la réalisation et la fourniture du Dossier des Ouvrages exécutés (D.O.E.) en langue française suivant les formats et le nombre d'exemplaires papier et numérique demandé par le Maître d'ouvrage. Le Dossier des Ouvrages Exécutés comprendra les documents suivant en format PDF et modifiable (Word, EXEL, DWG, AFR) :

- Les synoptiques de distribution HT/BT
- Les carnets des consignes de manœuvre des verrouillages
- Les bilans de puissances « normal », « secours », « ondulés », « délesté », « marche dégradée »
- Les schémas et plans unifilaires
- Les notes de calculs (en.AFR, même format que la base de données actuelle du CHU)
- Les études de sélectivité HTA & BT & le carnet de réglage de ces protections
- Les carnets de câbles
- Les plans de cheminements
- Les plans de réservations
- Les plans d'implantations
- Les plans de maquettage des locaux techniques électriques
- Les plans de distribution
- Les fiches matériels et fournisseurs
- Les spécifications fonctionnelles et matérielles
- Les programmes et leurs notices d'utilisation
- Les fiches de réglages des systèmes
- La liste des matériels et sous-ensembles indiquant sous forme de tableau la marque, le type, la référence, les coordonnées du fournisseur et les principales caractéristiques
- Les manuels de maintenances avec : le détail et la périodicité des opérations de contrôle et de maintenance pour l'ensemble des équipements
- Les manuels d'utilisation
- Les fiches de déclarations environnementales et sanitaires (F.D.E.S.)
- Les fiches de sécurité (F.D.S.)
- Les autocontrôles entreprise
- Les certificats CE des équipements
- Le cahier des photographies, thermographie de l'ensemble des tableaux électriques
- Les PV des essais
- Les coordonnées du chargé d'affaire, responsable durant la période de garantie
- Une sauvegarde de l'ensemble des programmes automate.
- Les recettes des câbles optiques et cuivre.

Une attestation de conformité aux normes de l'installation électrique sera remise au Maître d' Ouvrage pour la réception.

8.23.3.9. Dossier d'Intervention Ulérieure sur l'Ouvrage (D.I.U.O.)

L'entreprise du lot Electricité aura à sa charge, la réalisation et la fourniture du Dossier d'Intervention Ulérieure sur l'Ouvrage (D.I.U.O.) suivant les formats et le nombre d'exemplaires papier et numérique demandé par le Maître d'ouvrage.

Le D.I.U.O. rassemble les données de nature à faciliter la prévention des risques professionnels lors des interventions ultérieures et, notamment lors de l'entretien de l'ouvrage.

C'est un document qui doit permettre de mieux intégrer, lors de la conception et pendant la réalisation d'un ouvrage, les conditions de sécurité de ceux qui auront à en assurer l'entretien.

Lors de la phase de réalisation, en fonction de l'évolution des travaux, le D.I.U.O. évolue et est mis à jour par le Coordinateur Sécurité Protection Chantier, jusqu'à la réception de l'ouvrage où il est remis au maître d'ouvrage.

Les articles du code du travail suivants sont à respecter :

- L 235-15
- R 235-2.3 / 2.8
- R 235-3.5
- R 235-5
- R 238-37

Les arrêtés :

- Du 5 août 1992 pris pour l'application des articles R 235-4.8 & 4.15 du code du travail fixant des dispositions pour la prévention des incendies et le désenfumage de certains lieux de travail
- Du 21 décembre 1993 relatif aux portes et portails automatiques et semi-automatiques sur les lieux de travail
- Du 27 juin 1994 relatif aux dispositions destinées à rendre accessibles les lieux de travail aux personnes handicapées en application de l'article R 235-3.18 du code du travail

Les documents qui pourraient être annexés au D.I.U.O. :

- La liste et les coordonnées des fabricants et fournisseurs
- Les notices de montage et de démontage de matériel
- Les notices d'entretien du matériel
- Les fréquences de remplacements des équipements
- Notice de fonctionnement
- Schémas explicatifs
- Compositions des matériaux
- Référence des types de sources des appareils d'éclairage
- Référence des matériaux

8.23.3.10. Essais

Essais en Usine

Les équipements suivants seront réceptionnés en usine avant livraison sur site :

- Les cellules HTA
- Les transformateurs
- Les ASI (Onduleurs)
- Les TGBT
- Les tableaux divisionnaires

Pour les tableaux divisionnaires l'entreprise réalisera des tableaux étalons et une réception de ceux-ci sera organisée afin de permettre au maître d'ouvrage de faire ses remarques qui devront être prise en compte avant réalisation de l'ensemble des tableaux divisionnaire, si nécessaire plusieurs réception des tableaux étalons seront réalisées.

Ces opérations de réception seront réalisées par quatre représentants du Maître d' Ouvrage accompagnés des représentants du groupement et donneront lieu à des procès-verbaux.

Les frais de déplacement et d'hébergement des représentants du Maître d'ouvrage sur les lieux de réception d'usines (en France et à l'étranger) sont à charge du groupement.

Essais cellules HTA

Les essais et mesures à réaliser au minimum sur les cellules sont :

- Vérification du fonctionnement des différents appareillages (fonctionnement des commandes manuel et des commandes électriques)
- Essais de verrouillage
- Contrôle de la filerie
- Contrôle du repérage (garder la même logique que les cellules HTA existantes)
- Vérification des TC et TP (référence, calibre, classe, rapport, câblage...)
- Mesure des déclenchements défaut homopolaire
- Mesure de déclenchement défaut biphasé
- Essais de sélectivité
- Essais de déclenchement HT/BT
- Essais diélectriques

Essais Transformateurs

Les essais et mesures à réaliser au minimum sur les transformateurs sont :

- Mesures des pertes à vides et en charge
- Mesure des rapports de transformation
- Mesure des résistances des enroulements
- Essais d'échauffement
- Essais des décharges partielles
- Essais diélectriques BT et HT

Ces essais devront être réalisés à chaud

Essais reconfigurateur de boucle

Des essais fonctionnels suivants les différents modes de fonctionnement possibles seront à réaliser, une réception usine du système de reconfiguration de boucle devra être organisée, pour cela l'entreprise devra créer une maquette des deux boucles HT et des postes livraison et centrale GE, cette maquette devra permettre de tester l'ensemble des scénarios du système de reconfiguration automatique de boucle, et permettre de requalifier l'ensemble du système.

Ces opérations de réception seront réalisées par quatre représentants du Maître d' Ouvrage accompagnés des représentants du groupement et donneront lieu à des procès-verbaux.

Les frais de déplacement et d'hébergement des représentants du Maître d'ouvrage sur les lieux de réception d'usines (en France et à l'étranger) sont à charge du groupement.

Des essais fonctionnels suivants les différents modes de fonctionnement possibles seront également à réaliser sur site, pour la réalisation de ces essais l'entreprise prévoira les moyens nécessaires pour minimiser les perturbations sur le réseau, ces essais devront permettre de garantir que le système de reconfiguration est opérationnel sur l'ensemble des équipements existant (essais de non régression)

Essais TGBT

Les essais des TGBT seront réalisés suivant les exigences de la norme NF-EN 60439-1 (application de la norme internationale CEI 60439-1) :

L'objectif est de formuler :

- Les définitions (ex: ES, EDS,...)
- Les conditions d'emploi (ex: température,.....)
- Les conditions constructives (ex: IP, forme,.....)
- Les prescriptions concernant les essais (ex: de type, de routine,.....)

La norme définit 10 essais :

- Les 7 essais de types : effectués sur des configurations de tableaux, certifiés conforme à la norme, en laboratoire agréé (ASEFA), ils sont fait une seule fois.
 - o La vérification des limites d'échauffement
 - o La vérification des propriétés diélectriques
 - o La vérification de la tenue au court-circuit
 - o La vérification de l'efficacité du circuit de protection
 - o La vérification des distances d'isolement et des lignes de fuite
 - o La vérification du fonctionnement mécanique
 - o La vérification du degré de protection
- Les 3 essais individuels: réalisés sur tous les tableaux par le metteur en œuvre lors d'essais en usine :
 - o Inspection de l'ensemble y compris de la filerie et, si cela est nécessaire un essai de fonctionnement électrique
 - o Un essai diélectrique
 - o Une vérification des mesures de protection et de la continuité électrique du circuit de protection

Outre ces essais, il sera réalisé :

- les essais fonctionnels et le contrôle des schémas et automatisme ainsi que des appareils de mesures
- Les contrôles :
 - o Des caractéristiques techniques (enveloppe, appareillage)
 - o De la filerie
 - o De la finition
 - o Sous tension
- Essais de fonctionnement (vérification de la table de vérité)

Essais ASI (Onduleurs)

Les essais et mesures à réaliser au minimum sur les ASI sont :

- Essais et contrôle des performances électriques
- Calcul du rendement global
- Essais sur le redresseur
- Essais sur l'onduleur
- Essais sur le by-pass statique
- Contrôle du courant de court-circuit en fonctionnement sur batterie

Des essais sur banc de charge, d'autonomie des batteries seront réalisés sur site. Cette prestation est à charge du projet.

Essais Tableaux divisionnaires

Les essais et mesures à réaliser au minimum sur les tableaux divisionnaires sont :

- Vérification du fonctionnement des différents appareillages (fonctionnement des commandes manuel et des commandes électriques)
- Essais des bobines MX
- Essais de l'inverseur de source
- Contrôle de la filerie
- Contrôle du repérage
- Vérification des TC et TP (référence, calibre, classe, rapport, câblage...)

Essais sur site

Des essais seront réalisés sur site suivant les dispositions figurant dans les documents COPREC.

Ces essais seront réalisés à la demande des contrôleurs technique et représentants du Maître d'Ouvrage. Les essais de l'ensemble des équipements et point GTE seront réalisés en présence des représentants du maître d'ouvrage.

Des essais de nuit seront à prévoir.

8.23.3.11. Formation

Au moment de la prise de possession des matériels et de l'installation par le Maître d'Ouvrage, le groupement met à sa disposition le personnel nécessaire pour transmettre les explications utiles au fonctionnement et à l'utilisation des installations électriques et ce jusqu'à l'entière satisfaction du Maître d'Ouvrage confirmé par écrit, à la demandes du maître d'ouvrage ces formations devront être dispensées par le constructeur des équipements (ex : ASI, TGBT, etc...)

Le transfert, au Maître d'Ouvrage des installations réalisées par le groupement sera accompagné d'une formation dispensée par ce dernier afin de permettre l'acquisition de la connaissance des installations.

Une formation spécifique sera programmée pour chaque installation sensible (Cellule HTA / Transformateur / TGBT / ASI / Tableaux divisionnaires)

Une formation spécifique sur l'architecture de la distribution électrique du NBH et de ces équipements sera également programmée.

Chaque formation se fera en 2 sessions par installation.

Dès la mise en service du poste HTA les exploitants du maître d'ouvrage seront formés et auront l'autorisation d'accéder au chantier et de manœuvrer les cellules dans le but de reconfigurer la boucle si besoin.

A ce titre le groupement doit notamment :

- La présentation (physique, descriptive) sur site des différents composants
- La démonstration du fonctionnement des systèmes
- Indiquer aux personnels utilisateurs, les possibilités offertes par les équipements et leurs modes de fonctionnement
- La présentation des documents constituant le DOE, pour initier et faciliter leur exploitation
- Examiner les documentations techniques et indiquer aux personnels utilisateurs les principaux organes de manœuvres
- Indiquer au personnel d'entretien et de maintenance toutes les opérations courantes d'entretien et les principales pannes possibles (ces éléments sont consignés dans le DIUO).

A l'issue de cette formation, le personnel doit être capable d'exploiter les installations et de réaliser les interventions de premier niveau permettant de rétablir l'alimentation électrique, des installations sensibles en cas de dysfonctionnement.

8.23.4. Généralités

8.23.4.1. Dévoiement de la boucle HTA + FO+ TOR présentes sur site

Les liaisons HT (HT + Fibres optiques) poste de livraison principale vers le poste centrale GE et la liaison entre poste HT T10 vers T20 circule entre le bâtiment du SAMU et le parking Michallon et entre le SAMU et l'IGH en direction du TRAM. Ces liaisons devront être dévoyées dans le cadre du projet cela devra faire l'objet d'une attention particulière car fragiliserait fortement la sécurité électrique du site nord. Les temps de coupures sur les liaisons 20KV sur site sont limité au maximum et inférieur à une journée.

La communication et le recueil des informations essentielles entre la centrale GE et le poste de livraison principal empreinte également le même itinéraire.(FO +TOR)

Le dévoiement de ces deux liaisons est possible mais devra se faire en application d'une procédure et d'un phasage très strict et a un horaire le moins pénalisant pour l'exploitation du CHU

Les liaisons 20KV sont constitué à minima de câble 20KV en 240mm² et de liaison fibres optiques constitué de 12 fibres 9/125µm monomodes et 12 fibres 50/125µm multimodes.

Si de nouveau cheminement VRD sont créer il faudra les prévoir sur les principes de l'existant, c'est à doubler le besoin en réservation.

Voir 0

8.23.4.2. Infrastructure électrique

Le site nord est actuellement alimenté par deux boucles de distribution HT, les équipements de ces boucles sont de marque Schneider Electric.

Prévoir un diagnostic des deux boucles y compris leur pourcentage d'utilisation pour définir l'opportunité du raccordement sur l'une ou sur l'autre. Il faudra prendre en compte les évolutions connues du site et une réserve de 20% en puissance sur la boucle. Après présentation de ce diagnostic, le maître d'ouvrage aura la possibilité de privilégier l'une ou l'autre boucle.

L'extension constituée par la construction du NBH sera alimenté par au minimum deux nouveaux postes de transformation électrique (nom et position à définir), ces postes seront intégrés dans l'une des boucle HT du site (Michalon ou Tronche). Les liaisons entre les postes du NBH et les postes existant emprunteront obligatoirement deux cheminements distincts et seront placées dans des VTP coupe-feu 2h00, les supportages de ces VTP seront également protégés dans des VTP coupe-feu 2h00. Ces liaisons seront retirées en intégralité, les saumons sur les câbles HT existant seront proscrits.

Le groupement doit toutes les prestations nécessaires pour réaliser cette insertion de poste dans la boucle en créant le moins de gêne possible à l'exploitation du site et en assurant la sécurité des personnes et des biens.

Afin de limiter le temps de fonctionnement en mode dégradé de la boucle, les liaisons entre les postes existants seront préparées avec les nouveaux postes du NBH.

Le site Nord du CHU de Grenoble dispose d'une centrale de production d'énergie électrique constituée de groupes électrogènes HT secourant la boucle ouverte. Ces groupes sont des groupes de sécurité et de remplacement.

8.23.4.3. Poste de transformation électrique NBH

Les postes de transformation électrique du NBH recevront N+1 transformateurs afin d'assurer une redondance totale (reprise de 100%) de l'installation en cas de perte d'un transformateur.

Les transformateurs fonctionneront au minimum par deux en parallèle reprenant chacun en mode normal 50% de la charge de l'installation et en mode dégradé (perte d'un ensemble de transformateur) un transformateur reprendra l'ensemble de la charge. Le jeu de barre du TGBT sera calibrer pour supporter les N+1 transformateurs en parallèle. La taille du transformateur doit permettre un acheminement par les monte-charges du bâtiment pour faciliter son exploitation.

Le local poste sera subdivisé avec paroi CF 1 heure, chaque subdivision recevra un transformateur HTA/BT.

Le local ne comportera aucune traversée de canalisation hydraulique. Le local poste transformation sera séparé du local TGBT par une cloison coupe-feu. Ces locaux seront accessibles directement depuis l'extérieur et communiqueront entre eux par une porte.

La température du local poste transformation ne devra pas dépasser 30°C. Une sonde température située dans le local donnera localement l'alarme (voyant) en cas de dépassement. Cette alarme sera remontée sur la GTE.

8.23.4.4. Liaisons HTA entre les postes de la boucle CHU Michallon

A charge du projet le groupement prévoira la fourniture, la pose et le raccordement des liaisons HTA entre les postes de transformation existant et entre les nouveaux postes du NBH.

Ces liaisons seront réalisées conformément à l'existant en 240 mm² (tension assignée 12/20(24kV)) enterrés sous fourreaux TPC en tranchées à l'extérieur des bâtiments.

A l'intérieur des bâtiments ces câbles seront fixés par ternes sur chemin de câbles capoté type dalle marine identifié par étiquettes HT tous les 2.5ml et mis à la terre générale par l'intermédiaire d'un câble cuivre nu.

Les extrémités des câbles seront raccordées sur des accessoires de jonction HTA agréés EDF et conforme à la norme C13-100.

Les liaisons entre les postes du NBH et les postes de Michallon seront placées dans des VTP coupe-feu 2h00, les supportages de ces VTP seront également protégés dans des VTP coupe-feu 2h00. Ces liaisons seront retirées en intégralité, les saumons sur les câbles HT existant seront proscrits.

8.23.4.5. Reconfiguration de boucle HTA, délestage

Les contraintes d'exploitation du centre hospitalier de Grenoble amènent à prévoir une architecture de son réseau HTA en coupure d'artère (boucle ouverte en un point). Dans un souci d'optimisation de la gestion de cette boucle et d'une réduction du temps de coupure, le site dispose d'un système de reconfiguration automatique de la boucle HTA.

Les liaisons entre le poste de supervision et les unités de contrôle des postes de transformation, à charge du projet, seront réalisées en fibre optique 12 brins monomode et 12 brins multimode entre les postes existant et les nouveaux postes du NBH

Elles seront préparées entre les nouveaux postes NBH et les postes existants afin de limiter les temps de coupure et réaliser l'ouverture et la reconfiguration de boucle en un minimum de temps. Les liaisons seront remplacées dans leurs intégralités, les boîtes de raccordement sur la fibre seront proscrites.

Les automates de conduite des postes NBH installé au titre du présent projet sera mis en réseau avec les autres automates de la boucle HTA existante.

Une boucle optique dédiée aux équipements électriques cheminera le long de la boucle HT. Une baie réseau sera prévue dans chaque poste HT pour raccrocher tous les équipements du poste, il sera également prévu dans chaque poste une baie délestage

Ces automates (1 par poste) seront reliés à un poste de supervision permettant la gestion complète du réseau et la mémorisation de la configuration « normale » du réseau décidée par l'exploitant à partir d'un poste de conduite.

La mise à jour suite à l'insertion des postes du NBH dans la boucle est à charge du projet.

Si un défaut apparaît, le système de reconfiguration localise le défaut, l'isole et reconfigure la boucle afin d'alimenter le reste du site

L'ensemble est constitué :

- Des relais de protection installés dans les cellules disjoncteurs. Ces relais protègent la boucle en détectant les défauts polyphasés et homopolaires. Ils émettent un ordre de déclenchement à destination des disjoncteurs de boucle.
- Des indicateurs de défaut installés dans les cellules interrupteurs motorisés insérés tout au long de la boucle. Ils indiquent la présence d'un défaut polyphasé ou homopolaire. Ils ne donnent pas d'ordre de déclenchement.
- Des transformateurs d'intensité et des tores permettent l'adaptation des signaux de puissance en signaux bas niveau à destination des relais de protection et des indicateurs de défauts.
- Un automate analyse ces informations, et envoie les ordres aux équipements afin d'isoler le défaut et reconfigurer la boucle

Etude de protection

Le projet doit prendre en charge la réalisation d'une étude de sélectivité des protections du réseau HTA du site.

Cette étude a pour objet :

- De définir les réglages sélectifs des protections à maximum d'intensité (défaut phase/phase), et à maximum d'intensité homopolaire (défaut phase/terre)
- De définir les seuils et temporisations des relais de protection
- De proposer toute amélioration permettant une sélectivité accrue optimale entre les protections à tous les niveaux de l'installation électrique

Les prestations à réaliser dans le cadre de cette étude sont :

- Modélisation des sources d'alimentation et calcul des courants de court-circuit sur marche EDF (arrivée 1 & 2) et sur couplage fugitif avec les diverses sources de remplacement (GEF, Pile hydrogène,...)
- Etude de la sélectivité des protections entre :
 - o Protection C13-100 du poste de livraison
 - o Protection amont des transformateurs HTA/BT
 - o Protection combiné interrupteur-fusible HTA
 - o Protection générale des TGBT
- Etude des configurations de fonctionnements caractéristiques
- Calcul et tracé des courbes des régimes transitoires contraignants
- Tracé des contraintes limites pour l'appareillage
- Vérification de la sollicitation des protections HTA
- Vérification de la sélectivité par rapport aux valeurs Icc calculées

La validation du réglage des protections auprès du concessionnaire notamment pour la protection générale du disjoncteur du poste de livraison est à charge du projet.

8.23.4.6. Tableau HTA

Les équipements constituant les cellules HTA sont des éléments modulaires conformes aux normes françaises (NF C 13-100) et disposent de tous les accessoires et asservissements.

Un poste de transformation type comprend :

- 2 cellules d'arrivées type interrupteurs motorisés (48V CC)
- 2 unités fonctionnelles HTA de protection transformateur de type combiné interrupteur-fusible
- 1 cellule type interrupteur permettant une maintenance sur chaque ½ Jeu de barre HTA
- 1 cellule type GBM

Dans un souci d'harmonisation du parc de maintenance, le maître d'ouvrage souhaite avoir les mêmes installations que celles du parc existant.

8.23.4.7. Source autonome Auxiliaires poste

Un onduleur d'une puissance minimale de 10kVA, autonomie 30minutes, dédié aux auxiliaires (HT / BT) du poste électrique sera prévu pour les auxiliaires du poste électrique. (un dans chaque poste)

L'onduleur doit avoir un courant de court-circuit en fonctionnement sur batterie supérieur à 160A pour faire déclencher les protections en aval.

Les informations suivantes seront remontées sur la supervision : 3 informations TOR sur l'onduleur (défaut onduleur, onduleur sur batteries, fin de vie batterie), une synthèse défaut sur les disjoncteurs du TDO (pas besoin des contacts O/F sur les disjoncteurs).

La température maximale du local sera adapté en fonction des équipement (ASI et Batterie)

8.23.4.8. Verrouillage réglementaire et d'exploitation

Chaque cellule HT comprend l'ensemble des verrouillages nécessaires pour rendre impossible l'accès direct aux pièces et aux organes de l'installation lorsqu'ils sont sous tension (y compris par retour BT).

Pour chaque cellule HT, il sera prévu les verrouillages :

- Entre interrupteur, écran et sectionneur de terre, afin d'interdire la fermeture de l'interrupteur si le sectionneur de terre est fermé ou l'écran ouvert
- Entre la porte et le sectionneur de terre, afin d'interdire l'ouverture de la porte si le sectionneur de terre est ouvert.
- Entre le sectionneur HT, le disjoncteur BT et le sectionneur de terre (cellules départs transformateurs) afin
 - o d'interdire l'ouverture du sectionneur HT si le disjoncteur BT est fermé
 - o d'interdire la fermeture du sectionneur de terre de la cellule si l'interrupteur HT est fermé.

Les verrouillages incluent l'accès aux bornes BT des transformateurs.

La serrure de verrouillage en position débrochée du disjoncteur de protection BT de chaque transformateur, les cadenas de verrouillage de la trappe d'accès aux prises de réglage des tensions des transformateurs et les dispositifs de verrouillage de l'habillage métallique de l'accès aux bornes BT des transformateurs sont à fournir et poser au titre du projet.

Les schémas de verrouillage seront affichés dans chaque local sous feuille plastifiée collé avec du double face sur chaque cellule.

Toutes les prestations liées aux verrouillages sur les tableaux HTA sont à charge du projet.

8.23.4.9. Liaisons cellules HTA / Transformateurs

Les liaisons cellules / transformateurs / TGBT seront réalisées en câbles pour des puissances de transformateurs jusqu'à 630kVA et en gaine à barre au-delà.

8.23.4.10. Transformateurs HTA/BT

Le choix de la technologie des transformateurs (immergés dans l'huile ou secs) est laissé libre.

Les enroulements primaires et secondaires seront en cuivre (aluminium proscrit).

Chaque transformateur sera muni d'une plaque signalétique reprenant son appellation GMAO.

L'établissement des bilans de puissance (normaux, secours, ondulés, dégradés, délestés) permettra le dimensionnement des transformateurs. Prévoir pour chaque une réserve de puissance de 30%.

La redondance (N+1) à 100% des transformateurs est demandée.

Les transformateurs fonctionneront en parallèle. Les cellules HTA seront motorisées ainsi que les protections amont TGBT.

Les transformateurs seront équipés de sondes permettant le déclenchement HT/BT et la reprise des informations de dysfonctionnements sur la GTE.

Tous les appareils Haute Tension seront équipés de contacts auxiliaires permettant de contrôler leur position « ouvert », « fermé », « déclenché ». Ces informations seront remontées sur le système de gestion technique.

Transformateurs HTA/BT à l'huile

L'huile minérale est inflammable et nécessite des mesures de protection contre les risques d'incendie, d'explosion et de pollution.

Les transformateurs à remplissage intégral à huile minérale doivent répondre à la norme NF C 52-112, HD428.x.S1 (x de 1 à 4) pour les puissances de 50 à 2500kVA- Tension primaire jusqu'à 36kV-tension secondaire jusqu'à 1.1kV.

Les transformateurs à huile seront avec fosse et filtre sur galets pour des raisons de sécurité incendie (bac de rétention proscrit) et montés sur fer U pour éviter le poinçonnage de la dalle.

Chaque transformateur sera muni de sondes thermiques protégeant celui-ci des échauffements intempestifs. Ces sondes type DGPT2 (Détecteur de Gaz, de Pression et de température à 2 niveaux de détection) seront raccordées unitairement sur des bornes sectionnables à l'intérieur d'un coffret de reprise des informations.

Au premier seuil : envoi d'une information alarme à la GTE

Au deuxième seuil : envoi d'une information alarme à la GTE et asservissement direct de la cellule HT et disjoncteur général.

Fuite : envoi d'une information alarme à la GTE et asservissement direct de la cellule HT et disjoncteur général.

Un prélèvement d'huile des transformateurs après leur mise en service sur site pour analyse et remise des résultats d'analyse est demandé avant la mise sous tension.

Transformateurs HTA/BT secs

Les transformateurs secs offrent l'avantage de ne présenter aucun risque de fuite ou de pollution. En revanche, ils nécessitent des précautions de mise en œuvre et de maintenance (local ventilé, dépoussiérage,...). Les enroulements des transformateurs secs sont à prévoir avec sondes de détection afin de surveiller les températures internes et permettre le déclenchement de la charge et de l'alimentation si un problème thermique apparaît.

Les transformateurs secs doivent répondre aux normes NF C52-115x, HD538-x-S1 (x de 1 à 2) et NFC 52-726.

8.23.4.11. Couplage des Transformateurs

Les enroulements primaires peuvent être couplés en étoile ou en triangle.

Les enroulements secondaires peuvent être couplés en étoile, en triangle ou en zigzag.

Le couplage étoile au primaire « Y » est demandé et le couplage zigzag « z » est demandé au secondaire car ce couplage « Yz » offre la possibilité :

- de sortir un neutre au secondaire
- de ne pas transmettre les harmoniques de rang 3
- de présenter une chute de tension interne faible
- d'avoir bon comportement en régime déséquilibré

Les inconvénients de ce couplage sont l'absence de neutre au primaire, un encombrement plus important et un coût plus élevé, tout en n'étant pas le plus encombrant et le plus cher des couplages possibles.

8.23.4.12. Indice horaire des Transformateurs

La désignation du branchement (par lettre) est complétée par un chiffre qui indique le déphasage angulaire.

Plutôt que d'exprimer le déphasage angulaire entre les vectrices tensions primaire/secondaire (pole à pole ou phase à phase) en degré, on utilise un moyen plus descriptif : l'indice horaire.

On suppose la vectrice tension cotée primaire situé à midi, l'indice horaire indique la position de l'heure sur laquelle est situé le vecteur correspondant coté secondaire.

L'indice horaire retenu est 11.

8.23.4.13. Marche en parallèle des Transformateurs

Pour que 2 transformateurs triphasés puissent fonctionner en parallèle, il faut que ceux-ci aient :

- Un rapport de leur puissance < 2
- Des caractéristiques de tension égales (rapport de transformation)
- Des caractéristiques de court-circuit identiques (% de la tension)
- Des couplages (branchements étoile, triangle) compatibles
- Des indices horaires identiques (liaisons bornes à bornes) ou appartenant au même groupe de couplage si le régime d'utilisation est équilibré.

8.23.4.14. Caractéristiques des Transformateurs

Les transformateurs prévus dans le cadre de la présente opération auront les caractéristiques minimales suivantes :

- Tension primaire : 20kV
- Tension secondaire (à vide) : 410/230V-neutre non réduit
- Puissance : A indiquer suivant bilan de puissance consolidé
- Fréquence : 50 Hz
- Couplage : Yz
- Indice horaire : 11
- Tension de court-circuit : 6%
- Pertes à vide extra réduites : circuits magnétiques en tôles à cristaux orientés
- Refroidissement : naturel dans l'air ambiant
- Isolement : soit huile minérale soit résine synthétique
- Bobinage : cuivre avec réglage ± 2.5 % sur la HT par commutateur*
- Pénétration HT : par le haut à l'aide de traversée embrochables**
 - o * Commutateur à poignée manœuvrable hors tension avec dispositif de verrouillage
 - o ** Traversée embrochables mâles et femelles avec dispositif de verrouillage par serrure
- Les transformateurs disposeront des accessoires suivants :
 - o 2 anneaux de levage
 - o 4 galets de roulements orientables avec dispositif de blocage du transformateur en place
 - o Relais DGPT2 (transfo huile) ou sonde température interne (transfo sec)
 - o Borne de terre
 - o Capot BT verrouillable
 - o Plaque signalétique
 - o Plaque d'identification suivant chartre technique GMAO

8.23.4.15. Reports d'alarme sur GTE

Les informations pour chaque poste de transformation mises à disposition de l'installation de GTE seront les suivantes (à dupliquer pour chaque nouveau poste):

Poste de transformation M55	TA	TS	TC	TM
Position interrupteur vers M50		2	1	
Position interrupteur vers M56		2	1	
Défaut HTA Interrupteur vers M50		1	1	
Défaut HTA Interrupteur vers M56	1	1	1	
RAZ Défaut HTA Interrupteur vers M50	1	1	1	
RAZ Défaut HTA Interrupteur vers M56		1	1	
Position interrupteur Couplage		2		
Synthèse défaut relayage	1	1		
Onduleur Poste M55 Fonctionnement sur batterie	1	1		
Onduleur Poste M55 Fonctionnement sur Fin d'autonomie	1	1		
Onduleur Poste M55 Alarme générale	1	1		
Déclenchement protection transfo	2	1		
Position protection transfo		2		
Transfo N°1 -1er seuil de température	1	1		
Transfo N°1 -2ème seuil température déclenchement	1	1		
Transfo N°2 -1er seuil de température	1	1		
Transfo N°2 -2ème seuil de température déclenchement	1	1		
Transfo supplémentaire éventuel - 1er seuil	1	1		
Transfo supplémentaire éventuel - 2ème seuil déclenchement	1	1		
Fuite d'huile transformateur N° 1	1	1		
Fuite d'huile transformateur N° 2	1	1		
Fuite d'huile transformateur supplémentaire	1	1		
Fuite Gaz transformateur N° 1	1	1		
Fuite Gaz transformateur N° 2	1	1		
Fuite Gaz transformateur supplémentaire	1	1		
Fuite Pression transformateur N° 1	1	1		
Fuite Pression transformateur N° 2	1	1		
Fuite Pression transformateur supplémentaire	1	1		
Défaut Température local transfo S35	1	1	1	1
Défaut TD Ondulée Poste S35	1	1		
Défaut ventilation local transfo 1	1	1		
Défaut ventilation local transfo 2	1	1		

Dans le cas d'usage de transformateur type sec, les informations remontées en GTE seront adaptées à la technologie employée.

Chaque information est ramenée sur un bornier « report d'information » distinct et soigneusement repéré situé dans un coffret. Ce bornier est libre de toute polarité pour permettre le traitement de ces informations par la GTE. Ce bornier portera le nom de X_GTE et sera de couleur orange.

8.23.4.16. Matériel de sécurité du poste de transformation

Le projet doit la fourniture et pose des équipements suivants :

- Un tapis ou tabouret isolant suivant la hauteur des organes de manœuvres situés en face avant des cellules HTA
- Une paire de gants isolants taille 10 dans son coffret mural et une boîte de talc
- Un dispositif de vérification d'absence de tension accompagné d'une magnéto d'essais
- Les perches isolantes + les supports muraux associés
- Un bloc d'éclairage portatif de sécurité (BAPL)
- Un casque et une visière anti UV
- Deux extincteurs portatifs à poudre CO₂ – 6kg
- Un jeu complet des cartouches HPC avec percuteur utilisées
- Un support poignée de manœuvre
- 3 voyants de remplacement des signalisations de présence tension sur support mural rigide
- Les consignes rappelant le détail des opérations à effectuer pour mettre les installations HT hors tension et sous tension
- Un synoptique général des installations électriques HTA/BT avec consigne de verrouillage conforme à la norme NF C 18-510 en format A1 plastifié rigide avec cadre et plaque de fond. La mise à jour des synoptiques généraux dans l'ensemble des postes existant sera à réaliser, il sera également prévu un synoptique sur support type tableau blanc permettant d'écrire dessus au feutre effaçable, ce tableau sera de dimension minimal 1mx2m
- Un panneau triangulaire d'avertissement sur chaque panneau démontable des cellules HTA
- Les affiches réglementaires à l'intérieur et à l'extérieur du poste de livraison suivant tableau VI de la norme NF C13-100, dont une affiche AM510 par tableau.

L'affichage de sécurité comprendra notamment :

- les pancartes d'avertissement et d'interdiction d'accès (sur la face extérieure de la porte d'accès et à l'intérieur du poste)
- Les affiches décrivant les consignes relatives aux premiers soins à donner aux électrisés (sur la face extérieure de la porte d'accès et à l'intérieur du poste)
- L'identification du nom et du numéro du poste avec les coordonnées et téléphone du centre d'intervention à joindre en cas d'incident (sur la face extérieure de la porte d'accès du poste)

8.23.4.17. Schéma des Liaisons à la Terre (SLT-Régime de Neutre)

Régime de neutre TN-S (excepté les cas particuliers indiqués dans la norme NF C 15-211),

- IT médical pour les locaux définis par la norme NF 15-211
- TN - mise au Neutre (TNS à partir des bornes des enroulements secondaires des transformateurs de puissance HTA/BT) pour le reste des installations
-

Le SLT de type TNS est retenu pour son avantage vis-à-vis de la sécurité des biens (contre les risques d'incendie) et pour la protection contre les harmoniques (internes et externes)

Le SLT de type TN est préconisé dans le cas :

- De réseau très étendu
- Réseau perturbé
- Récepteurs à risques ou faibles isolement
- Equipement électronique

Les liaisons de sécurité incendie auront comme SLT le régime TN-S.

Le changement de SLT entre TNS & ITAN s'effectuera via des transformateurs d'isolement BT/BT.

SLT des systèmes de sécurité incendie en TN-S au maximum

8.23.4.18. Compensation de l'énergie réactive

Un système de compensation de l'énergie réactive constitué de batteries de condensateurs à gradins automatiques est à prévoir aux niveaux du TGBT.

Le système de régulation automatique de compensation de l'énergie réactive sera opérationnel dans toutes les configurations de fonctionnement de l'installation, à savoir :

- Transformateurs N+1 en fonctionnement parallèle
- Transformateur 1 ou 2 assurant seul l'alimentation (1 transfo HS)

Le système de compensation de l'énergie réactive sera délesté sur fonctionnement des groupes électrogènes.

La batterie sera de type modulaire afin de permettre une implémentation ultérieure. Les condensateurs seront pourvus d'un système de déconnexion en cas de surpression interne. Le système sera équipé de filtre anti-harmoniques afin de proposer, après diagnostic, un système performant avec une diminution de la consommation et une grande espérance de vie. Une synthèse défaut batteries de condensateurs sera disponible sur la GTE.

Les condensateurs devront correspondre à $15\% < Gh/Sn < 25\%$ (réseau moyennement pollué).

Le coffret batteries sera monté sur socle de rehausse et équipé de crochets de levage pour manutention.

8.23.4.19. Filtrage des harmoniques

La présence d'harmoniques est synonyme d'une onde de tension ou de courant déformée. La déformation de l'onde de tension ou de courant signifie que la distribution de l'énergie électrique est perturbée et que la qualité de l'énergie n'est pas optimale.

Les courants harmoniques sont générés par les charges linéaires connectées au réseau. Ces charges non linéaires sont en augmentation du fait de l'utilisation croissante d'équipements tels que :

- TV, fours micro-ondes
- Onduleurs, ordinateurs
- Redresseurs, variateurs de vitesses
- Lampes fluorescentes, ballasts électroniques

L'association sur les réseaux d'éléments capacitifs et inductifs entraîne l'apparition de phénomènes de résonance. Ceux-ci se manifestent par des valeurs extrêmement élevées ou extrêmement faibles des impédances. Ces variations d'impédance vont modifier les courants et tensions présent sur le réseau.

Les harmoniques ont un impact économique important dans les installations :

- Augmentation des dépenses énergétiques
- Vieillesse prématurée des matériels
- Perte de production

- Soit par exemple :
 - Déclenchements intempestifs
 - Echauffements (câble neutre, transfos)
 - Destruction des cartes électroniques
 - Perturbation des systèmes de télécommande
 - Claquage des condensateurs
 - Vibrations et bruits anormaux

Le filtrage des harmoniques permet d'éliminer ces nuisances.

Des indicateurs appropriés permettent d'évaluer la distorsion harmonique des ondes de tension et de courant :

- Le taux de distorsion harmonique
- Le spectre de fréquence
- Le facteur de puissance
- Le facteur de crête

Ces indicateurs mesurables à l'aide d'analyseurs numériques permettent un diagnostic rapide de l'état de pollution du réseau et la détermination des actions correctives éventuelles.

Pour atténuer les harmoniques, il faut :

- Positionner les charges polluantes en amont du réseau
- Regrouper les charges polluantes pour tendre par foisonnement à compenser entre eux les effets indésirables
- Choisir un schéma de liaison à la terre adapté (régime TNS conseillé)

La correction des harmoniques de rangs 3, 5, 7 est demandée dans le cadre du projet.

8.23.4.20. Sélectivité de l'installation

La sélectivité est une technique qui consiste à coordonner les protections de manière à ce qu'un défaut sur un circuit ne fasse déclencher que la protection placée en tête de ce circuit, évitant ainsi la mise hors service du reste de l'installation. La sélectivité améliore la continuité de service et la sécurité de l'installation.

L'ensemble des techniques permettant la réalisation de la sélectivité sont autorisées.

Pour des impératifs d'exploitation l'ensemble des matériels de sécurité (HTA, TGBT, ASI) sera de même marque.

La sélectivité totale, étendue à toutes les installations électriques du projet, est demandée pour l'ensemble de l'architecture électrique.

Cette sélectivité ne sera donc pas limitée aux installations de sécurité mais étendue à toutes les installations électriques y compris les armoires et installations CVC et plomberie.

Afin de maintenir la continuité de fonctionnement de l'installation en cas de défaut électrique, la sélectivité entre protections devra être totale (horizontale + verticale). Elle devra être efficace pour tout courant de surcharge et de court-circuit.

Les protections seront issues d'un seul et unique constructeur. Cette disposition permettra de réaliser puis vérifier par le calcul la sélectivité totale.

8.23.4.21. Protection contre les champs électromagnétiques

De nombreuses études épidémiologiques ont montré qu'une exposition prolongée à un champ magnétique de plus de 0.4 μ T pouvait avoir des conséquences multiples sur la santé.

Il paraît souhaitable d'adopter le principe de prévention prudente qui préconise 0.2 μ T maxi pour le champ électromagnétique.

Les frais de réalisation des mesures seront à la charge du groupement qui fera appel à un laboratoire externe qui établira un PV des mesures réalisées in situ.

Une première campagne de mesures sera réalisée avant réception (lors des OPR) et une deuxième campagne de mesure 9 mois après la mise en exploitation du bâtiment (en fin de GPA).

8.23.4.22. Résilience températures extrêmes

Le titulaire prendra en compte la résilience face aux températures extrêmes selon les différents scénarios du GIEC.

8.23.4.23. Résilience inondation

Aucun équipement technique sous la cote 215,80 NGF

En cas de nécessité d'implantation d'équipements au Rez de jardin dispositions propres aux équipements à prévoir en complément d'éventuels dispositifs de rétention d'eau mis en œuvre (boîtiers étanches, installation sous -dalle

8.23.4.24. Résilience Armageddon informatique

Le titulaire mettra en place un système de résilience face à l'Armageddon informatique.

8.23.5. Tableau Général Basse Tension (TGBT)

8.23.5.1. Local TGBT

Les TGBT alimentés en parallèle par les transformateurs seront installés dans un local spécifique ne comportant aucune traversée de canalisation hydraulique.

Le local TGBT sera séparé du local poste Transformation par une cloison coupe-feu. Ces locaux seront accessibles directement depuis l'extérieur et communiqueront entre eux par une porte. Le NBH étant relié à Michallon les postes de transformation devront être situés au niveau 2 du bâtiment (correspondance avec le N2 de Michallon) et le passage d'un bâtiment à l'autre doit être possible par ce niveau.

La température des locaux TGBT ne devra pas dépasser 30°C. Une sonde de température située dans le local donnera localement l'alarme (voyant) en cas de dépassement. Cette alarme sera remontée sur la GTE.

Une étude des déperditions thermiques des équipements électriques sera réalisée, le concepteur combattra les dégagements calorifique au cœur des tableaux électriques et les calories dégagées hors des enveloppes des tableaux électriques par un traitement de l'air du local technique.

Le local sera organisé afin que le TGBT soit accessible par la maintenance sur ses 4 faces.

Il sera dimensionné afin qu'une mise en parallèle d'un TGBT identique face à celui du projet soit possible pour assurer le remplacement éventuel du TGBT dans l'avenir. Une extension future du TGBT doit être possible de chaque côté du TGBT à la fin du projet.

Le passage libre tiroirs débrochés entre le TGBT et une paroi devra être de 0.80m mini et l'espace libre entre 2 équipements électriques se faisant face de 1.60 mini (dans ce dernier cas les 2 faces avant des enveloppes ne doivent pas se faire face).

8.23.5.2. Tableau général basse tension

Le TGBT sera de type constructeur et conforme aux exigences de la norme NF-EN 60439-1 concernant les ensembles d'appareillages à basse tension de série.

Il sera réalisé et mis en œuvre à partir d'ensembles préfabriqués modulaires répondant à la CEI 439-1 et la norme NFC 63-42.

Il disposera de la possibilité de raccordement à un groupe électrogène mobile de même calibre que les arrivées des transformateurs.

Le TGBT sera installé dans la mesure du possible au barycentre des puissances à distribuer.

Les bornes seront du type cage à ressort pour toutes les sections inférieures à 16mm².

Les sources d'éclairage de signalisation seront du type " LED " : Trois voyants par disjoncteur >80A (ouvert, fermé et défaut)

Tous les disjoncteurs de calibre supérieur ou égal à 100A seront prévus en tétrapolaire uniquement.

Tous les disjoncteurs de calibre supérieur ou égal à 100A, sont équipés à minima de :

- 4 contacts de chaque position NO & NF.
- 3 contacts de position embroché/débroché/essai.
- 2 contacts défaut SD.
- D'indicateurs mécaniques d'états (embroché, débroché, essai, etc....).
- Commande électrique, temps d'armement de 4s maximum.
- Serrure de verrouillage ou cadenassage en position ouvert.
- Serrure de verrouillage ou cadenassage en position débroché.
- Possibilité de réarmement automatique pour commande à distance.

Tous les disjoncteurs de calibre inférieur à 100A, sont équipés à minima de :

- 1 contact de chaque position NO & NF.
- 1 contact défaut SD.

L'ensemble des contacts NO, NF, SD et les centrales de mesure seront remontées pour exploitation en GTE.

Un commutateur local/distant en face avant du tableau sera affecté à chacun de ces départs (supérieur ou égal à 100A), pour permettre de choisir leur commande soit par l'automate de délestage, soit manuellement.

En position manuelle, aucune commande à distance (automate) ne sera possible pour ces disjoncteurs.

Une réserve de 30% en puissance et physiquement sera disponible à la fin du projet.

Le TGBT comportera deux ½ jeux de barres alimenté chacun par l'un des transformateur. Un inter de couplage autorisera le couplage des deux ½ jeux de barres. Chaque ½ jeu de barre sera dimensionné pour un fonctionnement avec les deux transformateurs couplés ensemble.

Le TGBT sera conçu pour pouvoir être inspecté par une caméra infrarouge. Une campagne de contrôle par caméra sera réalisée sur le TGBT lors des OPR et seconde campagne en fin de GPA. La réalisation de ces campagnes incombe au prestataire de présent projet.

8.23.5.3. Indices de service des TGBT

Les indices de services (IS) sont définis par l'UTE sous la référence C63-42 d'octobre 2002.

Cet outil permet de spécifier un tableau BT en se référant aux besoins de l'utilisateur plutôt qu'aux aspects techniques contenus dans la norme NF EN 60439-1. Il garantit la bonne définition du tableau pour toute opération ultérieure d'exploitation, de maintenance ou d'évolution.

Indice de service :

- TGBT : 333
- TGBT-HQ : 233

Nota : cet indice de service nécessite une réception usine avec essais en plateforme et établissement d'un PV essai usine avant livraison sur site (essais usine réalisés en présence des représentants du Maître d'ouvrage). L'ensemble des frais occasionnés par cette réception usine sont à la charge du présent projet.

8.23.5.4. Forme des Tableaux

Les séparations à l'intérieur d'un ensemble sont définies au chapitre 7.7 de la norme NF EN 60439-1. Elles font l'objet d'un accord entre le constructeur et l'utilisateur. Elles sont déterminées selon 4 formes distinctes pour assurer la protection contre les contacts directs. Une forme supérieure intègre les caractéristiques de la forme qui la précède.

- Forme du TGBT : 4b

- Forme des TGBT-HQ : 4b

8.23.5.5. Raccordement à un groupe électrogène mobile

Le raccordement d'un groupe électrogène mobile sera réalisable sur le jeu de barre des TGBT via des plages de raccordement mise en attente dans des coffrets dédiée « raccordement GEM » et placé dans un lieu où l'amener d'un groupe électrogène est possible et permettant son fonctionnement avec le moins de nuisance sonores possible.

Le groupe mobile sera utilisé en cas de perte d'alimentation du jeu de barre du TGBT et devra pouvoir alimenter l'ensemble du TGBT

8.23.5.6. Comptage de l'énergie électrique

Les disjoncteurs de calibre >80A seront équipés de centrales de mesure électrique indiquant les principales caractéristiques électriques (U, I, Q, S, Cos, kW, kWh, harmoniques...).

Ces centrales de mesures seront dissociées des disjoncteurs et seront présentent en face avant du TGBT.

Les informations des centrales seront remontées sur la GTE via l'automate de gestion technique dédié à la filière électrique localisé dans le local technique TGBT (voir § GTE/GTB/GTC) pour suivi des consommations, statistiques,

Les comptages d'énergie électrique suivant la RT2012 seront réalisés et remontées par catégorie sur la base de données (SQL) de la GTE puis utilisé pour le logiciel de suivi énergétique Emis³.

Un comptage d'énergie électrique sera installé par entité fonctionnelle (hébergement,...) afin de suivre les consommations énergétiques des activités.

L'ensemble des mesures des centrales de mesures électriques par entité seront remontées en GTE et exploitables sur Emis³.

8.23.5.7. Optimisation de l'énergie électrique

L'ensemble des installations électriques, compris celles de thermique (équipements d'inertie importante, convecteurs éventuels, etc.), sera à placer sous système d'optimisation d'énergie piloté par la GTC ou GTE.

Toutes les dispositions proposées par le concepteur pour optimiser les consommations énergétiques seront développées et argumentées.

Nota : Les effets de l'optimisation d'énergie ne devront jamais être ressentis par les utilisateurs ; de même les installations d'informatique sont placées hors de ce système d'optimisation, car incompatibles avec les microcoupures engendrées.

8.23.6. Tableaux divisionnaires

A chaque étage, il sera prévu au minimum un tableau divisionnaire sous forme de châssis unique fixe regroupant tous les organes de protection, de coupure et de commande des circuits secondaires de distributions avec une réserve de 30% (place et puissance).

Les tableaux divisionnaires seront installés au droit des circulations générales et facilement accessibles au personnel de maintenance.

Les placards techniques recevant les tableaux divisionnaires seront « plombants » d'un étage à l'autre afin d'avoir une distribution verticale, ces placards seront munis de serrures équipées de cylindre Keso 4000 avec un numéro de varière identique à ceux de Michallon, en cas de fermeture multipoints il sera mis en place un système permettant d'ouvrir l'ensemble des points par une seule poignée.

L'ouverture des portes du placard technique doit donner libre accès à l'intégralité du tableau divisionnaire et aucun montant de porte ne doit se trouver devant celui-ci.

Chaque tableau divisionnaire couvrira une surface maximale de 500m². (RT 2012)

Chaque tableau divisionnaire sera alimenté individuellement depuis deux TGBT ou une distribution verticale par Gaine à barre est envisageable pour optimiser le nombre de disjoncteurs dans le TGBT.

Le basculement d'une source à l'autre sera assuré par un inverseur automatique de type Socomec Atys

Chaque placard recevant un châssis électrique sera muni d'un éclairage intérieur commandé par l'ouverture des portes du placard technique et un bloc autonome d'ambiance d'éclairage de sécurité. Une prise de courant de service type plexo pour la maintenance sera systématiquement installée dans le placard recevant le châssis.

Aucune canalisation hydraulique ne sera présente dans ce placard technique, seul les équipements courant fort pourront y être intégré.

Chaque tableau de distribution est à équiper pour permettre des extensions de chaque sous ensemble sans nécessité de coupure (à l'aide de distribloc).

Les distributions secondaires seront issues des tableaux divisionnaires. Elles seront généralement dissimulées dans les faux-plafonds et emprunteront les axes de circulations pour les parcours horizontaux. Ces distributions seront accessibles en faux-plafond.

8.23.6.1. Repérage des Tableaux divisionnaires

Le groupement fournit et installe, toutes sujétions comprises, sur le châssis de chaque armoire d'étage (à un endroit visible), une étiquette précisant le libellé suivant ; « TD (étage) – (colonne) », exemple ; « TD03-L » pour l'armoire de la colonne L au 3ème étage et une étiquette avec l'icc en tête d'armoire.

Le groupement fournit et installe, toutes sujétions comprises, à chaque étage, sur la gaine préfabriquée, une étiquette, précisant de quel poste est issue l'alimentation, le libellé est le suivant ; « poste – départ », exemple ; « S35-Q02.48.1 » pour une alimentation issue du poste S35 et du tiroir Q02.48.1.

Le groupement fournit et installe toutes sujétions comprises, sur l'ensemble « interrupteurs inverseurs de source automatique », une étiquette sur chaque arrivée, précisant de quel poste est issue l'alimentation, le libellé est le suivant ; « poste – départ », exemple ; « M55-Q02.48.1 » pour une alimentation issue du poste M55 et du tiroir Q02.48.1.

Tous les départs sont repérés sur un support fixé au-dessus de l'équipement par les numéros des appareils présent sur les schémas. Les repères ne devront pas être collés sur les couvercles de goulottes si des goulottes sont présentes.

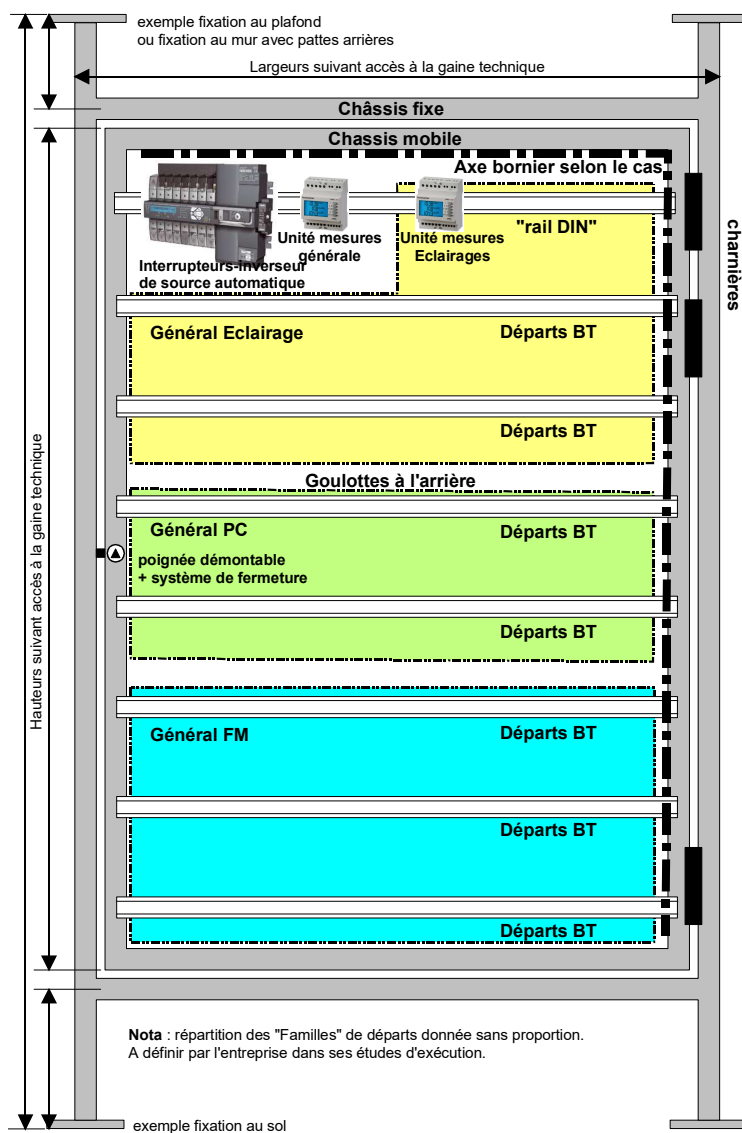
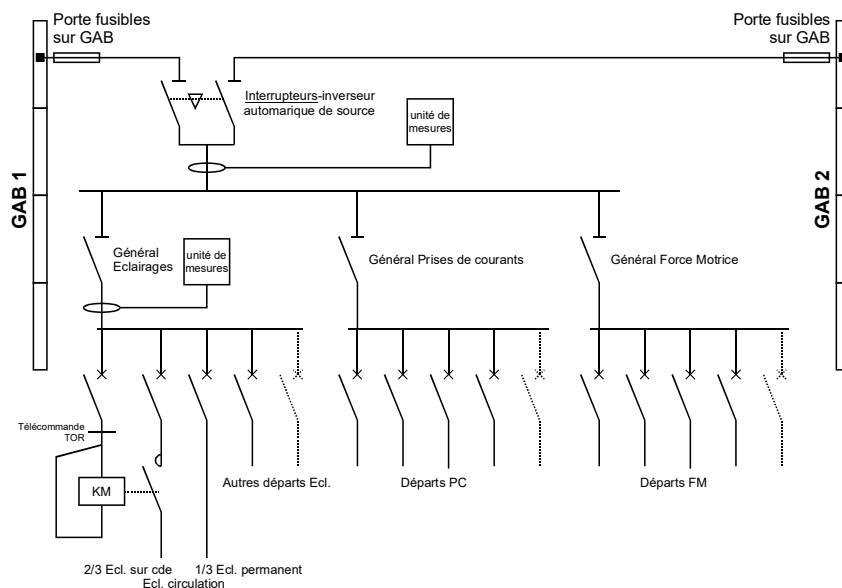
Le repérage est réalisé par des étiquettes gravées en dilophane et collées. Les couleurs des fonds et des gravures pour chaque type d'étiquette sont au choix du MO.

8.23.6.2. Composition des Tableaux divisionnaires

- Les armoires d'étage seront composées d'un châssis unique fixe sans enveloppe
 - o le châssis est métallique avec les références suivantes :
Hauteur totale : 2000mm
Largeur : 800mm
Matière et traitement : Tôle EZ épaisseur 2,5mm peinture revêtement poudre polyester teinte RAL7035.
Montage de 11 rail DIN sur la hauteur du châssis.
REFERENCE : CFM9087701 / 58168
 - o Socle pour châssis CHU Grenoble :
Hauteur totale : 100mm
Largeur : 800mm
Profondeur : 300mm
Matière et traitement : Tôle EZ épaisseur 2,5mm peinture revêtement poudre polyester teinte RAL7035.
REFERENCE : CFM9087701 / SOCLE
- tous les appareils seront montés en face avant, posés directement sur des rails oméga, des passes câbles sont fixé en face arrière des rails oméga.
- un bornier fixe appartenant au châssis sera fixé verticalement,
- l'ensemble monté comportera un degré de protection IP = 2x.
- l'ensemble des équipements devra pouvoir supporter le courant de court-circuit du tableau (effet électrique et électrodynamique) suivant note de calcul à réaliser par le groupement.

- les armoires d'étage comprendront les circuits suivants (pour les plus importants, liste non exhaustive) :
 - o un jeu de barre de répartition pour tous les départs de la colonne de l'étage,
 - o des unités de mesures (suivant schéma de principe), type Diris A10 de Socomec, avec module de communication Ethernet TCP/IP ou équivalent,
 - o un arrêt d'urgence pour l'armoire et une protection arrêt d'urgence.
 - o une prise de courant sur l'armoire pour des travaux dans la gaine,
 - o 3 familles de départs : Eclairages (Ecl.), prises de courant (PC) et Force Motrice (FM)
 - soit le groupement prévoit un interrupteur général tétraphasé et des disjoncteurs aval pour les départs considérés ; disjoncteur par phase, neutre compris,
 - soit le groupement prévoit un disjoncteur général tétraphasé et des disjoncteurs aval pour les départs considérés ; disjoncteur par phase, interrupteur sur neutre.
Nota : le choix de l'une ou l'autre des solutions sera dicté par la note de calcul et par le besoin de place pour certaines armoires d'étages très chargées.
 - l'interrupteur général tétraphasé de l'éclairage est associé à une unité de mesures, type Diris A10 de Socomec, avec module de communication Ethernet TCP/IP ou équivalent.
 - les départs divers de calibre 10, 16, 32 et/ou 63 A monophasés.
 - ✓ les départs des circuits prises de courant avec différentiel 30mA SI.
 - ✓ les départs des circuits lumières sans différentiel sauf obligation réglementaire (locaux à risque 300mA SI, Sdb 30mA SI)
 - ✓ les protections nécessaires pour l'alimentation des tableaux divisionnaires autres ou départ direct (avec différentiel SI suivant le cas)
 - les départs divers de calibre 16, 32 et/ou 63 A et plus (très rare) tétraphasés.
 - ✓ les départs des circuits prises de courant avec différentiel 30mA SI.
 - ✓ les départs des circuits lumières sans différentiel sauf obligation réglementaire (locaux à risque 300mA SI, Sdb 30mA SI)
 - ✓ les protections nécessaires pour l'alimentation des tableaux divisionnaires autres ou départ direct (avec différentiel SI suivant le cas).
 - Différentiel tête de groupe interdit.
 - en aval de l'interrupteur général tétraphasé des prises de courant, raccordement d'un répartiteur à raccordement rapide, type « polybloc » ou équivalent.
 - les contacts SD de défaut sont câblés en série et la chaîne est ramenée sur deux bornes orange du bornier GTE.
 - o principe de l'éclairage pour chaque circulation, le groupement fournit, installe et raccorde systématiquement :
 - un tiers de l'éclairage est permanent, une commande à clé sera mise en place dans l'office IDE afin de permettre l'extinction de celui en cas de nécessité.
 - les deux tiers restants sont commandés par un contacteur de type à commande ordre électrique maintenu et à commande manuelle avec une sélecteur auto, forcée et arrêt .
 - le tiers permanent et le deux tiers seront pilotable depuis la GTE
Nota : pour le projet, le groupement place le contacteur sur la position « forcée ».
 - o quand il existe une source extérieure, elle est raccordée sur bornes sectionnables et le ou les circuits internes de l'armoire sont câblés en fils d'une couleur à déterminer entre le groupement et le maître d'ouvrage pendant les études d'exécution.

Schémas de principe (donnés à titre indicatif



8.23.6.3. Equipement électrique pour un tableau divisionnaire

L'ensemble des interrupteurs généraux et des départs seront réalisés à partir de disjoncteurs ayant au moins les caractéristiques suivantes :

- conforme aux normes en vigueur,
- Appareillage modulaire avec différentiel suivant le cas,
- Différentiel limité au circuit (ECL SdB, ECL locaux a risque)
- Pouvoir de coupure à calculer par l'entreprise (adapté aux Icc sur le jeu de barres),
- tension de service 410 V,
- commande manuelle en face avant,
- les contacts SD de défaut sont câblés en série et la chaîne est ramenée sur deux bornes orange du bornier GTE.
- 30% de réserve en place et puissance non équipée.

Nota : Toute protection par coupe-circuit thermique est à proscrire.

8.23.7. Supervision

Le groupement réalise les travaux suivants, toutes sujétions comprises.

- Le groupement fournit, installe et raccorde dans une baie adaptée, un API TD à implanter dans une gaine technique à mi-hauteur environ de la colonne. L'API TD est dimensionné pour accepter toutes les informations de deux colonnes + 30% de réserve, L'entreprise prévoit toutes les alimentations électriques et les protections nécessaires.
- L'ensemble des remontées seront réalisées suivant la spécification CHUGA : Spécifications GTE - Périmètre Fonctionnel GTE. Pour chaque Tableau Divisionnaire => le groupement remonte les informations ci-dessous :

Appareil	Information	Type
Départs BT ; contact synthèse des SD mis en série par type d'alimentation (éclairage, FM, ondulé)	Synthèse défaut « départ TD »	TOR
Contacteur de gestion des éclairages	Télécommande (1 par contacteur)	TOR
Unité de mesure armoire globale	Table d'échange unité de mesure	COM
Unité de mesure Eclairage	Table d'échange unité de mesure	COM
inverseur	Position des inter de chaque source et défaut inverseur	TOR

Nota : si la partie ondulée est intégrée sur le même châssis, une synthèse des défauts dédiée aux départs ondulés est à remonter sur la supervision GTE

- Le groupement fournit, installe et raccorde des câbles multipaires pour les informations TOR et des câbles Ethernet TCP/IP pour les informations COM (y compris les chemins de câbles) depuis les armoires d'étages vers les API TD.

Nota : chaque armoire d'étage est câblée avec un câble multipaire direct entre l'armoire d'étage et l'API TD. Pour les télécommandes, un autre câble multipaire sera utilisé (éclairage par exemple). La liaison RS485 peut-être partagée pour huit unités de mesures maximum.

- Le groupement fournit, installe et raccorde un ou des téléfast(s) avec les limandes ad hoc entre ces téléfast et l'API TD et une ou des carte(s) d'entrée(s) selon l'existant pour remonter les informations sur la supervision, les informations entrées et sorties seront bien dissociées.
- Le groupement crée les tables d'échanges dans les API TD pour le traitement de toutes les informations TOR et COM par la supervision pour toutes les armoires neuves.
Nota : le groupement a l'obligation de rendre des tables d'échanges lisibles et compatibles par la supervision existante.
- Le groupement fournit, installe et raccorde une liaison en câble Ethernet TCP/IP (câble Ethernet ou fibre optique, y compris les chemins de câbles) depuis l'API TD vers le switch Hirshmann (prise RJ45) de la baie réseau existante la plus proche.

8.23.7.1. Tableaux extérieurs

Les tableaux exposés aux intempéries (TD extérieurs en toiture-terrasse par exemple) seront en Métal avec joint Néoprène assurant l'étanchéité de la porte du tableau (IP 66 & IK10)

Ils offriront les avantages suivants :

- Enveloppe démontable individuellement sur chaque face, présentant les indices de protection (IP et les indices mécaniques (IK) requis par l'environnement de son lieu d'implantation
- Enveloppe en acier traité anticorrosion recouvert d'une peinture époxy de base avec porte à fermeture par poignées à barillet (les clés seront identiques pour tous les tableaux électriques)
- Adaptation en hauteur et largeur au format de l'implantation
- Les faces avant des appareils de protection, commandes, contrôle, mesures embarqués sur le tableau devront se situer dans la plage de hauteur comprises entre 0.50m et 1.80m du sol
- Plastrons de façade repérés interdisant tout contact direct
- Goulottes passe câbles facilitant la mise en œuvre des câbles
- Les passages des câbles d'alimentation et de distribution au travers de l'enveloppe seront protégés par presse-étoupes et/ou peignes sur plaques d'obturation afin de rétablir les IP & IK. L'emploi de mousses expansives et de gel siliconé sont proscrits pour assurer l'étanchéité des passages de câbles.

Les TD seront systématiquement équipés de ventilation mécanique et d'une sonde 2 seuils réglable, l'usage d'une résistance chauffante ne sera obligatoire que pour les tableaux situés dans des lieux où la température peut descendre en dessous de 10°C.

Ils posséderont une avancée (casquette) couvrant la surface équivalente des portes ouvertes du tableau lorsque les dites sont ouvertes à angle droit. Cette casquette doit permettre les interventions pendant des intempéries en protégeant les intervenants.

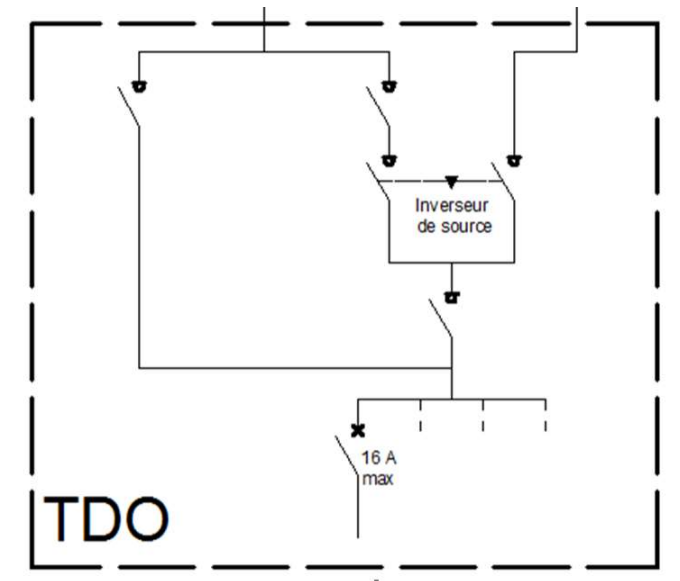
Les passages de câbles d'alimentation et de distribution au travers de l'enveloppe seront protégés par presse-étoupes afin de rétablir les IP & IK. L'emploi de mousses expansives, de peignes sur plaques d'obturation et de gel siliconé sont proscrits pour assurer l'étanchéité des passages de câbles.

Ces tableaux sont de plus munis d'un éclairage intérieur fluorescent commandé par l'ouverture des portes du tableau pour les interventions de nuit et d'une prise de courant 10/16A+T. L'ensemble éclairage & PC mis à la terre et protégé par un dispositif différentiel 30mA dédié.

8.23.7.2. Tableaux divisionnaires HQ (ondulé) TDO

les tableau divisionnaire posséderont les mêmes caractéristiques que les tableaux divisionnaires sauf pour les points suivant qui sont particulier au TDO :

- L'inverseur est alimenté par depuis une gaine a barre verticale issue des tableaux généraux ondulés
- Un by pass de l'inverseur sera mis en place sur la source 1 de l'inverseur pour permettre des essais de fonctionnement de celui-ci sans perturber les équipements alimentés depuis le TDO
- Il n'y aura qu'une seule famille de départs (PC/FM)
- Il sera mis en place qu'une seule centrale de mesure du même type que les TD
- Schéma de principe du By pass d'un TDO



8.23.8. Alimentations sans interruption (ASI)

8.23.8.1. Les différentes Alimentations sans interruption (ASI) du NBH

Il sera prévu au minimum deux ASI pour le NBH (redondance N+1), chacun des ASI sera en mesure d'alimenter l'ensemble des équipements nécessitant une alimentation sans interruption, ces ASI seront synchronisés entre eux

Il sera également prévu deux TGO (TGO miroir) alimenté par les deux ASI. Chaque colonnes montante ondulées seront alimentés par les deux ASI par l'intermédiaire d'un STS. Les TDO alimenté hors colonnes montante seront équipé d'un STS et d'une double alimentation ondulée (une depuis chaque TGO)

Les caractéristiques générales des ASI-Réseaux Ondulés du NBH

L'onduleur doit avoir un courant de court-circuit en fonctionnement sur batterie permettant le déclenchement des protections en aval avec une sélectivité totale sur tous les départs.

Il sera mis en place des by-Pass permettant de remplacer les ASI et STS sans interrompre l'alimentation des TGO et TDO.

Les autonomies des ASI secteurs absents sont de :

- 60 minutes pour chaque ASI

Chaque onduleur sera calibré avec une réserve de puissance et d'autonomie de 30% minimum après bilan de puissance pour évolution future

Cartes intégrées de gestion d'autonomie assurant la genèse d'alarmes de fin d'autonomie permettant l'information en GTE.

Renvoi d'alarmes sur GTE en cas de dysfonctionnement de chacun des composants (alerte immédiate en cas de défaut).

Une alarme sera remontée sur la GTE en cas de fonctionnement sur batterie.

Les ASI alimenteront les Tableaux Généraux Haute Qualité.

8.23.8.2. Locaux ASI

Local dédié pour les batteries si possible afin d'avoir une température de 20°C pour le local batterie et une température de 25°C pour le local onduleur. Autrement l'ensemble du local (batterie + onduleur) sera à 20°C.

Aucune traversée de canalisation hydraulique dans ces locaux.

Un ventilateur mécanique dans chaque local batterie avec une alarme « défaut ventilation » à remonter sur la GTE pour chaque local.

8.23.8.3. Les caractéristiques générales des ASI-Réseaux Ondulés du NBH

Le matériel sera conforme aux normes en vigueur, en particulier en ce qui concerne la CEM (EN50 091-2 & IEC 146-4).

La charge est de type informatique classique, avec les caractéristiques suivantes :

- Facteur de déplacement ($\cos \varphi$) : 0.995 avance
- Facteur de puissance : 0.9
- Facteur de crête : entre 2.6 & 3
- Taux de distorsion en courant par rapport au fondamental (THDI f) : 63%
- Surcharge admissible pendant :
 - o 60 minutes : 110%
 - o 10 minutes : 125%
 - o 1 minute : 150%
- Tension de sortie : 400V 3P+N
- Tolérance en tension :
 - o En régime statique : <1%
 - o Sur impact de l'utilisation de 0 à 100% : < $\pm 5\%$ de la valeur nominale (50Hz)
- Réseau absent : l'onduleur devra pouvoir générer un courant de court-circuit minimum de 3 In durant 20ms afin d'assurer la sélectivité. Dans le cas d'un court-circuit non sélectif, l'onduleur devra s'arrêter par protection électronique, sans aucune détérioration.

Les équipements comporteront les dispositifs nécessaires pour limiter les taux de distorsion aux valeurs suivantes :

- Taux global de distorsion en courant en amont du redresseur : <5%
- Taux global de distorsion en tension de sortie : <3% et moins de 15% pour chaque harmonique.

Les canalisations ondulées seront réalisées en câbles avec isolant extérieur jaune pour les différencier des câbles de puissance (noir) et de sécurité incendie (orange).

Un afficheur alphanumérique sera prévu en face avant de chaque onduleur afin d'optimiser l'exploitation et la maintenance. Cet afficheur assurant :

- Les commandes
- La visualisation des mesures électriques
- La visualisation des états

Tous les événements (états, alarmes et commandes) seront enregistrés et horodatés. La mémoire sera sauvegardée par une batterie indépendante.

L'entreprise présentera le coût d'achat et de maintenance de l'ASI sur 15ans.

La marque et le modèle des ASI et STS devra être dans la continuité du parc existant sur le CHU pour faciliter l'exploitation.

8.23.8.4. Les caractéristiques générales des batteries d'accumulateurs

Les batteries d'accumulateurs seront de type stationnaire avec taux de recombinaison supérieur à 95%, montées câblées sur châssis de préférence ou installées en armoires de présentation identique à celle de l'onduleur.

La stratégie de charge des batteries intégrera comme paramètre la température ambiante du local. Les dispositifs de protection contre les surcharges et les courts-circuits entre les chaînes batteries et les onduleurs font partie intégrante de la fourniture du fabricant d'onduleurs, au même titre que les schémas d'installations et de raccordement des chaînes batteries.

Les protections seront incorporées dans un coffret.

Un contrôleur permanent d'isolement sera installé pour assurer le contrôle du réseau continu avec report d'alarme sur le système de gestion en cas de défaut.

Les batteries auront une durée de vie de 10 ans et disposeront d'une garantie 5+5 ans.

8.23.8.5. Contournement manuel externe (super by pass)

En complément du by-pass statique externe il sera prévu pour chaque onduleur un contournement manuel externe de super by pass permettant d'exclure et d'isoler électriquement l'ASI pour entretien ou remplacement intégral sans interrompre l'alimentation vers l'utilisation.

La procédure d'utilisation et de consignation devra recevoir l'agrément du fabricant, toutes dispositions permettant la mise en œuvre de ce contournement sont à charge du projet.

Les réseaux 1 & 2 ainsi que le super by pass seront protégés et alimentés par des disjoncteurs et des câbles dimensionnés suivant les recommandations des constructeurs d'onduleurs.

Une bobine MX est à prévoir sur chaque départ disjoncteur d'alimentation du réseau 2 de manière à réaliser le raccordement de la protection anti-feed-back.

8.23.8.6. Reports d'alarme ASI

Des vues graphiques seront développées spécifiquement par ASI qui permettront de visualiser de manière dynamique les informations de fonctionnement des dites sur la GTE site.

Voir remarques ci-dessus pour les 3 informations TOR à remonter sur la GTE.

- Alarme général
- Fin d'autonomie batterie
- Fonctionnement sur batterie

Les autres informations remonteront sur la GTE via la COM de l'onduleur en mode JBUS MODBUS.

Une vue pour chaque onduleur sera créée sur la GTE.

Onduleur (pour chacun)	TA	TS	TC	TM
Pré-alarme fin de décharge (20% restant d'autonomie)		1		
Alarme de fin de décharge (10% restant de fin d'autonomie)	1	1		
Alarme décharge profonde batteries	1	1		
Défaut général	1	1		
Température système	1		1	1
Défaut surcharge	1			
Défaut tension réseau 1	1	1		
Défaut tension réseau 2	1	1		
Défaut tension sortie	1	1		
Réseau 1 hors tolérance	1	1		
Réseau 2 hors tolérance	1	1		
CPI contrôle réseau CC batteries	1	1		
Relais Statique sur réseau 1		1		
Relais Statique sur réseau 2		1		
Relais Statique sur réseau 1		1		
Position Interrupteur BY-PASS Manuel		1		
Chargeur Batterie en fonctionnement		1		
Redresseur en Fonctionnement		1		
Mesures (I,U,P,F,Cos phi...) réseau 1,2,utilisation				oui

8.23.8.7. Ventilation des locaux Techniques Courants Forts

La ventilation des locaux techniques HT et BT sera de type mécanique et conçue pour éviter tout risque :

- d'élévation de température des équipements,
- de déclenchement intempestif des protections
- de mauvais fonctionnement des organes électroniques des automates et auxiliaires
- de recyclage de l'air entre locaux

La température des locaux ne devra pas excéder les valeurs indiquées dans les précédents chapitres en fonctionnement normal des installations et ce, quelle que soit la saison de l'année (thermostat 2 seuils avec alarmes remontées en GTE).

Dans le cas où ces conditions ne pourraient être respectées, il conviendra de mettre en place un système de rafraîchissement du local.

8.23.8.8. Passages des joints de dilatation

Les dalles de chemins de câbles seront interrompues de part et d'autre des joints de dilatation. La continuité de la liaison équipotentielle des chemins de câbles ne sera quant à elle pas interrompue et assurée par la mise en place de tresses de continuité. Les câbles présenteront un "moué" au passage des joints de dilatation, aux passages des voiles bétons et lors des changements de direction. Les câbles ne seront pas attachés à moins de 30cm de part et d'autre des JD, des voiles béton et des changements de direction afin de permettre l'absorption de l'onde sismique sans détérioration.

8.23.8.9. Influences externes et indices IP & IK

L'ensemble des équipements et accessoires entrant dans la composition de l'architecture électrique du point de livraison au point terminal sera adapté aux influences externes du lieu de leur installation. Il faut prendre en considération les caractéristiques du climat et superposer les facteurs spécifiques liés aux conditions même d'utilisation.

L'appareillage situé dans les locaux classé ISO sera de type antimicrobien à base d'ions argent garantissant la non-prolifération des bactéries (Norme ISO 22196 par référence à la norme japonaise JIS Z 2801)

Les matériels électriques répondront aux degrés de protection IP suivant normes CEI 60529 & EN 60529 et aux degrés IK selon la norme EN 50102.

8.23.9. Réserves de puissance et de place

8.23.9.1. Réserves de puissance

L'architecture électrique disposera d'une réserve de puissance de 30% sur la distribution primaire (des bornes secondaires des transformateurs, TGBT, câbles de distribution principale aux TD) et de 30% de réserve de puissance sur la distribution secondaire (des TD aux terminaux).

Les TD seront équipés de protections disponibles (réserves équipées) pour permettre les extensions ou les basculements rapides de circuits.

Les protections terminales « éclairage », « prises » et « forces motrices » auront une protection différentielle chacune.

Les réserves équipées représentent un peu plus de 10% en valeur des départs terminaux PC et éclairage. Ces protections n'entrent pas dans le calcul de la réserve de place dans les dits tableaux.

Pour les TGBT avec un IS de 233 et 333, les réserves équipées représenteront une unité fonctionnelle par cellule avec les calibres les plus représentatifs (calibres mini 125A réglable).

8.23.9.2. Réserves de place

Les TGBT et TD disposeront d'une possibilité de mise en œuvre d'équipement ultérieur de 30% par cellule les constituant avec à minima une rangée entièrement libre de tout matériel par cellule.

Les tableaux HTA et TGBT disposeront d'une possibilité d'extension sur chacune de leur deux largeurs.

Les emplacements pour extensions seront prévus pour les borniers de distribution et les borniers GTE.

Les réserves équipées disposeront de leurs liaisons internes et des bornes repérées de distribution.

Les répartiteurs type Distribloc installés en base dans les TD seront dimensionnés pour permettre la connexion de l'ensemble des départs réservés non équipés en base et ce pour une répartition de 90% de départs bipolaires et 10% de départs tétrapolaires.

8.23.9.3. Délestage

Le minimum de délestages-relestages est à prévoir pour la reprise des charges sur les groupes électrogènes.

Le site du CHU Nord dispose actuellement de 5 seuils de délestages. Le groupement réalisera pour les TGBT-NBH les asservissements des 5 seuils de déstage site, en prenant en charge l'ensemble des prestations assujetties à ce fonctionnement.

Les disjoncteurs délestables seront à intégrer au système existant (fourniture coffret Déstage + intégration Programmation API + supervision GTE).

Tous les départs d'un calibre supérieur ou égal à 100A seront motorisés afin d'être délestable.

L'automate maître de déstage est un automate Quantum, localisé dans le bâtiment centrale Groupe électrogène.

Compte-tenu de l'inertie du bâtiment et de ses performances énergétique, le déstage d'un groupe froid est autorisé lors du fonctionnement sur groupes électrogènes de remplacement afin de limiter la puissance installée des dits et réaliser des économies de consommation de fuel et d'équipement.

Le bilan de puissance doit faire apparaître les installations proposées au déstage temporaire, ou complet sur fonctionnement des sources de remplacement.

8.23.9.4. Niveau de criticité des équipements

La conception de l'architecture électrique et le dimensionnement des installations de distribution électrique doivent être :

- Conformes aux dispositions réglementaires (NFC 15-100 & 15-211 notamment)
- Être adaptés aux niveaux de disponibilité attendus par les différents services de l'établissement
- Permettre une maintenance des matériels en perturbant le moins possible les activités
- Envisager les défaillances éventuelles des matériels ou ensembles constitutifs
- Permettre les essais périodiques en charge des sources autonomes de remplacement et de sécurité

Les installations sont classées en 3 niveaux de criticité (cf. NFC 15-211) selon le temps de coupure admissible pour l'alimentation de l'activité concernée.

- Niveau de criticité 1 : Installations ne supportant aucune coupure d'alimentation électrique (zéro coupure)
- Niveau de criticité 2 : Installations acceptant des coupures de très courtes durées (coupures inférieures à 15 secondes)
- Niveau de criticité 3 : Installations acceptant des coupures supérieures à 15 secondes et inférieure à 30 minutes.

8.23.9.5. Chute de tension

Les chutes de tension sont synonymes de pertes en ligne, ce qui va à l'encontre des économies d'énergie.

Les valeurs suivantes de chutes de tension sont retenues pour les appareils aux emplacements les plus défavorisés de l'installation :

- entre le TGBT et le Tableau Divisionnaire Lumière ou Force le plus éloigné : 2%,
- entre le Tableau Divisionnaire Force et le récepteur : 1%,
- entre le Tableau Divisionnaire Lumière et l'appareil d'éclairage le plus éloigné : 3%.

Equilibrage des phases

L'installation sera équilibrée sur les 3 phases avec une tolérance de 10%.

8.23.9.6. Protection foudre

Le groupement fournira une note de calcul des risques indiquant si le bâtiment doit posséder une protection directe contre les risques foudre. Cette note sera établie en fonction du niveau kéraunique dans lequel se situe le projet et prendra en compte les constructions avoisinantes du site du CHU ainsi que son classement en ICPE.

Le cas échéant, le groupement prévoira une protection contre les effets indirects de la foudre par installation de parasurtenseurs de niveau 1 (TGBT), de niveau 2 (TD) et de niveau 3 sur les départs sensibles.

Les effets directs (protection incendie) et indirects (protection des biens) de la foudre sur le projet seront évaluées suivant les normes NFC 61-740/1995, NFC 17-100 et 17-102 et la note de calcul sera remise avec l'offre.

Le contrôle du système de protection contre la foudre devra être vérifié par un organisme agréé indépendant à la charge du groupement.

8.23.10. Paratonnerre

8.23.10.1. Pointes de paratonnerre

Suivant les résultats de l'étude de risque foudre, des pointes sèches conformes à la norme NF C 17-100 seront disposées de façon à couvrir l'ensemble des espaces bâtis et non bâtis du site CGS2.

Elles auront une émergence d'au moins 2 mètres au-dessus des édifices et obstacles les plus hauts des bâtis.

Elles seront disposées pour éviter les zones d'approche des hélicoptères (cônes d'approche et de décollage).

8.23.10.2. Maillage en toiture et descentes de paratonnerre

Les pointes caprices seront interconnectées à un maillage en toiture. Le maillage et les descentes seront réalisés par conducteurs méplats (ruban) en cuivre étamé. Les descentes en façades seront fixées par crampons et chevilles, agrafes ou brides suivant le cas, à raison de 3 fixations par mètre.

Seront également raccordés au maillage ou aux descentes :

- Les masses métalliques émergentes en toiture (locaux techniques en bardage métallique, charpente métallique, caisson de ventilation,)
- Les mâts d'antenne, y compris éclateurs
- Toute canalisation passant à proximité
- Tous équipements électriques (caméras, portiers,...) et métalliques situés à moins d'un mètre du ruban
- Les masses métalliques des façades

En bas de descente, une protection mécanique sur une hauteur de 2 m et une borne de coupure (mesure de terre) fixée à la maçonnerie seront prévues.

Les bornes de coupure porteront la mention « paratonnerre » et le symbole « prise de terre ».

Le renvoi à la terre est à effectuer selon un cheminement rectiligne et sans risque pour les façades avec du ruban cuivre aboutissant sur un réseau de terre formant une ou plusieurs pattes d'oie.

Le dispositif adopté doit être couvert par un avis d'agrément et répondre à la réglementation en vigueur.

8.23.10.3. Prise de terre du paratonnerre

Les prises de terre sont réalisées suivant l'une des dispositions décrites au § 4.2 de la norme NF C 17-102. La prise de terre sera réalisée en patte d'oie constituée de cuivre étamé enfouie dans le sol à 0.80 m de profondeur (suivant la nature du terrain la profondeur peut être variable) dans 3 tranchées avec connections entre les branches de la patte d'oie par rivetage sur l'âme cuivre des conducteurs puis enrobage de soudure. Les extrémités des rubans de la patte d'oie seront munies de piquets ou de plaques suivant la valeur à atteindre pour la prise de terre.

L'interconnexion avec le circuit de terre général du bâtiment (fond de fouille) sera réalisée dans un regard de visite.

8.23.10.4. Compteur coup de foudre du paratonnerre

Insertion dans l'installation de protection contre la foudre de compteurs de coups de foudre permettant d'assurer le suivi de la maintenance de l'installation.

8.23.10.5. Parasurtenseurs (parafoudre)

Le groupement prévoira la protection contre les effets destructifs des coups de foudre sur les équipements électrotechniques : installation de parasurtenseurs en cascade pour assurer l'écrêtage des ondes de chocs dans les TGBT, les armoires principales, les tableaux divisionnaires, les départs sensibles alimentant des organes de sécurité (SSI, Autocom, GTC, appel malades, contrôle d'accès, baies VDI, ASI ...).

Les parafoudres seront dimensionnés par rapport au risque foudre du site et du bâti conformément à la norme UTE C 15-443.

Les parafoudres de type 1 utilisant la technologie de l'éclateur à gaz couplé à une varistance seront employés.

L'emploi de parafoudres utilisant la technologie des éclateurs à Trigger source de mauvais fonctionnement en raison de l'utilisation de l'électronique dans ces composants ne seront pas admis.

Chaque parafoudre comportera un afficheur permettant de mesurer l'usure de celui-ci.

En complément, un dispositif de signalisation doit indiquer que le parafoudre n'assure plus sa fonction de protection.

Les informations suivantes seront reprises sur la GTE (prévoir les bornes pour ces renvois) :

- état du compteur d'impact descente parafoudre
- état des parasurtenseurs

8.23.11. Prise de terre

8.23.11.1. Prise de terre générale

La prise de terre générale sera réalisée par un câble (cuivre nu de 35mm² minimum ou acier galvanisé de section équivalente) ceinturant à fond de fouille les pourtours des bâtiments construits dans le cadre du présent projet.

Le câble constituant la prise de terre générale sera posé à fond de fouille dans une tranchée de 20cmx20cm. Cette tranchée sera remblayée, en terre exempte d'empierrement et susceptible de retenir l'humidité. Le câble sera soudé au ferrailage du bâtiment par soudure aluminothermique sur tout le périmètre, à raison d'une soudure tous les 15 m au minimum.

Une mesure préalable de la résistivité du terrain doit être réalisée.

La valeur de la prise de terre sera calculée en fonction du schéma des liaisons à la terre.

L'usage de solutions salines pour améliorer la conductivité de la terre est interdite.

8.23.11.2. Barrettes de coupures et distributeur de terre

Une barrette de coupure, accessible, démontable seulement au moyen d'un outil, sera fixée au mur dans les locaux postes de livraison, postes de transformation et dans les locaux TGBT.

Les barrettes et le distributeur de terre devront pouvoir supporter sans dommage le courant de défaut susceptible d'être écoulé à la terre.

Les barrettes de coupure permettent de réaliser à tous moment les mesures de surveillance de la résistance.

La barrette sera reliée à un distributeur de circuit de terre par câble cuivre placé à proximité de celle-ci se présentant sous la forme d'une barre de cuivre percée de multiples positions de raccordements.

Sur le distributeur, l'ensemble des connexions de terre et de masse sera raccordé avec identification de chaque câble.

8.23.11.3. Liaisons équipotentielles

Une liaison équipotentielle générale sera réalisée à la pénétration des différentes canalisations dans le bâtiment.

Elle réunira les conducteurs suivants :

- Le conducteur principal de protection
- La canalisation collective d'eau
- Les éléments métalliques de la construction
- Les canalisations gaz
- Le conducteur de descente du paratonnerre

8.23.11.4. Maillage des éléments de structure

Afin de garantir une bonne évacuation des charges électromagnétiques, il sera mis en œuvre un réseau de colonnes de terre vertical reprenant à chaque niveau les différents ferrallages contenus dans les planchers béton ainsi que les éléments métalliques de façade.

Pour chaque armoire un câble 29mm² identifié posé sur support isolant rejoindra le distributeur de répartition de terre (avec identification) :

- A chaque niveau, connexion des ferrallages des planchers béton dans un rayon de 20 m autour des armoires électriques
- A chaque niveau, connexion des éléments métalliques de façade à raison d'une liaison tous les 20 m.

La mise à la terre de toutes les masses métalliques mises en place dans le projet devra être réalisée. On appelle « masse métallique » toute partie conductrice normalement isolée des parties actives, susceptible d'être touchée, et pouvant être mise accidentellement sous tension.

Tous les matériels spécifiés dans la norme NF C 15-100 devront être mis à la terre. Liste non exhaustive :

- Tous les conduits métalliques et les chemins de câbles
- Tous les câbles armés ou blindés sans autre revêtement ou à revêtement minéral
- Tous les appareils et appareillages électriques présentant une partie métallique accessibles notamment les tableaux électriques et les luminaires
- Les huisseries métalliques (dans la limite imposées par la norme)
- Les armatures des faux-plafond
- Les revêtements métalliques
- Les ossatures (charpentes, fenêtres, portes, masses métalliques entrant dans la construction du bâtiment)
- Toutes les canalisations métalliques de toute nature, ainsi que l'appareillage non électriques qui y sont rattachés (eau chaude, eau froide, vidange, baignoires métalliques, canalisations de gaz,)

8.23.11.5. Liaison de terre à usage informatique

Un câble de terre issu directement de la borne générale de terre, aboutira dans les locaux serveurs et à chaque local de pré câblage informatique (VDI) sur une barrette de connexions de type plaque de dissipation.

La structure métallique de chaque colonne (cellule) constituant la baie VDI sera raccordée individuellement à la barrette de connexions située dans le local VDI.

8.23.11.6. Distribution secondaire du conducteur de protection

A partir des tableaux de distribution, la terre sera distribuée aux différents points d'utilisation par l'intermédiaire d'un conducteur de protection faisant parti du câble d'alimentation multiconducteur ou empruntant le même parcours.

La section du conducteur de protection sera la même que celle des conducteurs actifs jusqu'à 35 mm² cuivre (50mm² alu), elle sera égale à la moitié de celle des conducteurs actifs au-delà de 35 mm² cuivre (50mm² alu).

8.23.11.7. Distribution secondaire

Les distributions secondaires câbles multiconducteurs âme cuivre type U1000R2V sont toutes issues des tableaux divisionnaires. Elles sont protégées exclusivement par disjoncteurs bipolaires pour les départs monophasés (disjoncteurs phase+ neutre proscrits).

Elles sont réalisées en câbles multiconducteurs âme cuivre type U1000R2V.

Toutes les canalisations cheminent sous fourreaux dès lors que son support n'est plus un chemin de câbles. Elles sont soit encastrées dans les murs, soit dissimulées dans les faux plafonds et empruntent au maximum les chemins de câbles des couloirs de circulation pour les parcours horizontaux entre le tableau et les points de distribution ou d'éclatement.

Les tableaux électriques HQ alimentés depuis l'ASI via les transformateurs de séparation BT/BT pour le régime de neutre IT seront équipés de protections individuelles par disjoncteurs pour chaque alimentation.

Les canalisations cheminant en extérieur (U1000 R2V, CR1,...) doivent être protégées des intempéries et des ultraviolets par des gaines spéciales. Les tubes ICTA, IRL, ... ne sont pas des protections aux UV.

8.23.11.8. Chemins de câbles

Les groupements de plus de 5 câbles chemineront sur chemin de câbles. Spécifications particulières pour les chemins de câbles :

- les chemins de câbles courants forts recevront 2 couches de câbles maxi et au maxi 5 câbles par toron
- les câbles seront attachés par collier type colson au maximum tous les 0.6m et à chaque changement de direction
- les chemins de câbles VDI & SSI ne recevront qu'une seule couche de câbles
- les chemins de câbles courants faibles (GTB, GTE, GTC, Interphonie, TV, appel malade,...) recevront 2 couches de câbles maxi
- les chemins de câbles disposeront d'une réserve de place de 30%
- des cornières sépareront les différents câbles (U1000R2V, CR1,...) et les différents réseaux (Normaux/Secourus/secourus ondulés, SSI & VDI...).
- l'entre axe des points de fixation des chemins de câbles sera au plus de 1m.
- les traversées de plancher se feront par fourreaux plastiques rebouchés au plâtre.
- les chemins de câbles seront mis à la terre aux deux extrémités
- il est interdit de faire passer des câbles courants forts sur des chemins de câbles autres que ceux destinés aux courants forts

La protection de surface du chemin de câble sera assurée par :

- Electrozingage après fabrication pour toutes les zones usuelles du bâtiment à l'exception des zones humides (la galvanisation avant fabrication en continu n'étant pas autorisée)
- Galvanisation à chaud après fabrication dans toutes les zones exposées à l'humidité ou en ambiance semi extérieur, dans ce dernier cas, l'usinage sur chantier donnera lieu obligatoirement à une passivation à froid des coupes
- Inox avec couvercle dans les zones à très forte humidité, agression chimique, ou aux projections d'eau ainsi qu'en extérieur

Les chemins de câbles seront à bords rabattus non coupants, les bords droits étant exclus.

Il est précisé que les suspentes par tiges filetées de chaque côté des chemins de câbles seront proscrites, seules les consoles suspendues ou murales sont admises car ces dernières facilitent la mise en place des câbles latéralement.

Les chemins de câbles seront fournis avec tous accessoires (obligatoirement ceux du fabricant) nécessaires à leur parfait montage (éléments de raccordement, consoles, échelles de console, etc...). L'usinage directement sur chantier des tôleries de chemins de câbles étant à limiter au maximum.

Les câbles et nappes de câbles seront posés avec soins et seront correctement ordonnés afin d'éviter tout croisement, chevauchement non justifiable.

Ils seront mis à la terre sur tous leurs parcours par une câblette de cuivre, ou par une garantie de continuité parfaite des équipotentialités complètes par des raccords réguliers au conducteur de protection.

Chaque chemin de câbles sera repéré régulièrement par une étiquette de couleur Dilophane gravée posée latéralement sur les bords du chemin de câbles tous les 15 ml en ligne droite, lors de la traversé de voile (de chaque côté de celui-ci) et à chaque changement de direction.

Code couleur pour l'identification des chemins de câbles (étiquette gravée) :

- Rouge pour chemins de câbles SSI
- Rouge pour chemins de câbles CFO Normal et ondulé
- Jaune pour chemins de câbles CFO réseau de sécurité
- Noir pour chemins de câble FO
- Vert pour chemins de câbles VDI
- Vert pour chemins de câbles Cfa

Les chemins de câbles posés (soit verticalement soit horizontalement) à une altimétrie inférieure à 2.50m du sol fini seront équipés d'un couvercle de fermetures. Les croisements entre chemins de câbles seront réalisés perpendiculairement et le chemin de câbles Cfa sera muni d'un couvercle sur une longueur mini de 1ml.

Les chemins de câbles apparents ou non protégés mécaniquement sont proscrits pour éviter toute dégradation

Les chemins de câbles courants faibles seront obligatoirement réalisés en dalles marines (treillis en fil soudé proscrit).

Les chemins de câble CFO extérieurs seront en matériaux isolants.

8.23.11.9. Fourreaux sous dallage

Les fourreaux sous dallage, ou de façon plus générale, sous le bâtiment, sont à limiter. Une préférence sera donnée aux parcours aériens sur chemins de câbles.

Néanmoins, des liaisons pourront être établies sous dallage ou dans vide sanitaire. Toutes précautions contre les pénétrations notamment de sable, d'eau et d'humidité dans les fourreaux et conduits doivent être prises.

Les fourreaux employés respecteront les codes couleurs de la NFX 08-100 et seront munis d'aiguilles de tirage. Les fourreaux seront signalés par des grillages avertisseurs respectant le code couleur défini dans la NF 113.

8.23.12. Canalisations

8.23.12.1. Généralités

Toutes traversées (voiles, planchers, cloisons) et tous cheminements de canalisations doivent être constitués d'un câble protégé par un conduit (cf. Norme 15-100).

Le conduit assure la double fonction de protection du câble contre les chocs et les agressions chimiques des adjuvants du béton et du ciment. Le conduit permet également le retraitage du câble en cas de besoin, c'est pourquoi et conformément à la norme un conduit ne doit pas être utilisé (rempli) au-delà du tiers de sa capacité.

D'une façon générale, les canalisations emprunteront de préférence les gaines verticales, les plénums au-dessus des plafonds suspendus, les planchers techniques lorsqu'ils existent ou à défaut les vides de construction.

L'encastrement des canalisations sera obligatoire lorsque les vides de construction n'existent pas.

L'utilisation de pieuvres industrialisées utilisant des conducteurs H07 sous conduit, ne sera pas admise lorsque les vides de construction existent, il sera fait usage de câbles électriques.

Toutes les liaisons seront réalisées en câbles isolés en polyéthylène réticulé (U1000 RO2V) conducteur cuivre, exception faite aux câbles nécessitant des caractéristiques de tenue au feu particulières (câbles CR1 par exemple).

Les câbles alimentant les armoires divisionnaires ne pourront pas être de section inférieure à 25 mm² cuivre.

Les canalisations électriques ne doivent pas être placées parallèlement au-dessous des canalisations pouvant donner lieu à des condensations.

Tous les câbles de distribution secondaire trouveront leur origine sur chaque tableau divisionnaire.

8.23.12.2. Canalisations secondaires et terminales

Les canalisations secondaires emprunteront essentiellement les chemins de câbles en circulation.

En distribution terminale de moins de 5 câbles, dans les plénums de faux-plafond, il sera fait usage de supports par pince Hilti fixées directement sur le dallage ou sur le banché, cette disposition permettant le support des câbles et l'évolution de celui-ci sans démontage.

Un câble complémentaire par suspension Hilti devra pouvoir être mis en place ultérieurement.

La distribution terminale sera effectuée sous conduit en montage encastré pour l'ensemble du bâtiment exception faite des locaux à vocation technique, où les câbles pourront cheminer en apparent. Ils seront alors installés sous tubes avec pièces de formes (angles...) adaptés aux indices IP et IK des locaux.

Le montage de type métro est proscrit.

Les câbles terminaux des PC disposeront d'un mou de 5 mètres permettant le déplacement sans déconnexion des terminaux.

Les luminaires seront raccordés par un système de connecteurs rapides.

Les câbles issus des tableaux HQ de zone et aboutissant aux PC-HQ posséderont une enveloppe isolante extérieure de teinte jaune.

Les câbles seront repérés (outre les points tenants et aboutissants) tous les 15 m sur leurs cheminements en lignes droites et de part et d'autre des traversées de voiles ou planchers.
Le repérage des différents câbles sera réalisé suivant la charte technique du CH (code couleur et identification alpha numérique).

8.23.12.3. Les conduits

En montage apparent, les canalisations électriques et non électriques doivent être séparées par une distance d'au moins 3 cm entre leurs surfaces extérieures.

Il est rappelé qu'en aucun cas les parcours sous moulures ou goulottes ne sont autorisés.

Tous les fourreaux de plus de 1.00m de longueur seront aiguillés par un fil Nylon de 75dAN (résistance à la rupture).

En montage encastré, les tubes et conduits seront placés dans des saignées, permettant un recouvrement d'au moins 1 cm de liant identique au matériau des parois.

8.23.12.4. Les boîtes de connexions et de dérivation

Les boîtes de connexions équipées de bornes de jonction seront largement dimensionnées (possibilité d'extension de 30% des circuits) et obligatoirement équipées d'un couvercle à vis ¼ de tours imperdables (les couvercles à lèvres sont proscrits).

Les boîtes seront de préférence installées sous la dalle béton du plancher haut. Néanmoins, dans le cas d'une impossibilité (boîte non accessible par exemple) elles seront posées sur les bords des chemins de câbles.

Toutes les boîtes seront repérées par des étiquettes gravées genre Dilophane fixées durablement sur le corps de celle-ci (face latérale visible) et en fond de boîte.

Les repères des boîtes de raccordement et prises de courant rappelleront les numéros d'armoires codées GMAO, en précisant l'origine de l'alimentation et le numéro de départ correspondant (repère de la protection).

Les boîtes de dérivation affectées au système de sécurité incendie seront de résistance au feu (tenue au fil incandescent) 960°C avec corps de la boîte teinté en rouge dans la masse.

Les boîtes situées en plénums seront regroupées au maximum et non disséminées sur la circulation afin d'éviter les points d'ouverture des faux-plafond.

8.23.13. Appareillage

8.23.13.1. Généralités

Tout l'appareillage sera de type normalisé portant le label USE ou UTE et standardisé. Il sera de type :

- Anti vandale dans les zones accessibles au public (dégradations volontaires et involontaires par négligence mais aussi bris, outil tranchant tel que cutter et mise à feu)
- Anti bactérien dans les zones aseptiques (ISO 5, 7, 8) et nettoyable par les produits utilisés pour la désinfection des locaux
- Il ne sera placé aucun appareillage sur les murs situé à l'arrière des lits à hauteur variable

Tout l'appareillage, commande d'éclairage, prises de courant, etc. sera du type encastré, à vis (griffes proscrites) et adaptés aux influences externes (IP & IK).

La finition de pose de l'appareillage sera soignée. Il est obligatoire que tous les appareillages, équipements accessibles au publics soient indémontables sans outils spéciaux et ne laissent à leur jonction avec les parois aucun espace.

8.23.13.2. Boîtes d'encastrement

L'appareillage encastré sera obligatoirement monté dans une boîte d'encastrement isolante. La protection mécanique de la canalisation devra être assurée jusqu'à sa pénétration dans l'appareil.

La pose des boîtes face à face ou traversant les cloisons ne sera pas admise. Elles devront au moins être écartées au minimum de 60 mm ; ceci concerne l'ensemble des cloisons du bâtiment.

Les appareillages posés côte à côte seront implantés dans des boîtes d'appareillage multiples (double ou triple selon le cas) et non pas dans des boîtes d'encastrement individuelles juxtaposées.

Les boîtes utilisées en cloisons sèches devront obligatoirement être du type à fixation par $\frac{1}{4}$ de tour (serrage de l'élément plâtre par pincement). Les boîtes souples à ouïes ne sont pas admises. En aucun cas, ces boîtes ne devront permettre la création de courant d'air entre le vide des cloisons et le local, l'étanchéité des boîtes est à assurer.

Les boîtes de dérivation devront être positionnées sur les plans de recollement.

8.23.13.3. Appareils de commande

Les boutons poussoirs des circulations, les appareils de commande placés à l'extérieur des locaux qu'ils éclairent, les appareils de commande placés à l'intérieur des locaux ne disposant pas d'éclairage naturel (locaux aveugles) seront équipés de témoins lumineux.

Les boutons-poussoirs seront du même type que les interrupteurs, sauf spécifications portées sur les plans. Les interrupteurs seront des appareils silencieux à coupure bipolaire, à encastrer, du type à bascule. Leur manœuvre devra toujours se faire dans le plan vertical et l'allumage pour les interrupteurs sera obtenu en position basse.

Dans les salles d'eau, l'implantation des interrupteurs sera réalisée conformément à la norme UTE NFC 15-100.

Le groupement prévoira un calibre adapté au nombre d'appareils d'éclairage à commander et notamment à l'intensité des appareils. Lorsque la puissance de l'éclairage commandé atteint 200w il sera utilisé un télérupteur à la place d'un interrupteur.

NOTA : Les appareils en saillie de même type devront utiliser les mêmes socles.

8.23.13.4. Plinthes électriques

L'usage des plinthes électriques n'est pas autorisées dans les zones ISO et à minimiser dans les zones tertiaires.

Les plinthes disposeront de 2 compartiments (1Cf0 & 1Cfa) et de 2 couvercles en face avant, elles devront permettre l'intégration de l'appareillage sans accessoires (clissage direct).

Le compartiment haut sera réservé aux prises de courants forts et celui du bas au RJ45. Cette disposition permet les interventions de maintenance et les modifications sans interagir entre les domaines CFO & Cfa.

Les socles de prises (CFO & RJ) seront positionnés en quinconce sur les plinthes afin que la disposition de superposition des prises ne se présente pas (alignement vertical des prises CFO & Cfa proscrits).

Les câbles d'alimentations des blocs de PC disposeront d'une réserve de longueur (boucles dans le compartiment de la goulotte de 3ml) permettant les déplacements des blocs en face avant des goulottes sans déconnexion.

Tous les accessoires de finition sont à prévoir sur les goulottes (y compris joints de sol).

Aux traversées des cloisons, les plinthes seront bourrées de laine de roche afin d'assurer une parfaite isolation phonique.

Lorsque le sol des locaux sera réalisé par plinthe à gorge, la plinthe électrique sera posée en élévation par rapport à cette dernière.

Les plinthes électriques seront posées sur toute la longueur de local même si les terminaux de connexion sont sur une seule partie du linéaire de la pièce. La descente éventuelle apparente du plafond à la goulotte en allège sera réalisée dans l'angle de pièce la moins visible. En cas d'alimentation d'un seul point terminal dans la pièce, si celui-ci est situé à proximité immédiate d'un angle, la disposition des terminaux pourra être réalisée sur la partie basse de cette descente verticale.

8.23.13.5. Prises de courant

Les prises de courant auront les caractéristiques suivantes :

- de dimension type 45x45 ou multiple
- la hauteur des prises par rapport au sol est en principe de 25cm (hors circulations). Cette hauteur est à adapter local par local.
- dans les circulations les prises seront à fixation par vis, de type anti-vandales et placées à une hauteur de 1,6 m afin d'éviter les chocs
- les prises de goulottes seront fixées sur le fond de la goulotte et non sur le couvercle,
- les blocs de plusieurs prises encastrées seront réalisés avec une boîte à encastrer unique en légère saillie
- les prises situées dans les locaux humides seront étanches
- les prises ondulé (PCO) seront rouges et sans détrompeur

Aucune prise de courant ne doit être prévue sous les lits dans les chambres, elles seraient arrachées par les lits lors des mouvements verticaux

Le nombre de prises de courant 220V 16A nécessaire est indiqué dans les fiches par local. De manière générale il est prévu :

- 1 PC dans chaque local pour l'entretien, y compris dans les placards techniques lots techniques
- 1 PC tous les 15 ml dans les circulations et les grands espaces
- 1 PC par tranche de 30m² dans les locaux de grande surface
- par poste de travail administratif : 4 PC 10/16 A+T et 1 RJ45
- par photocopieuse : 2 PC 10/16 A+T et 1 RJ45
- par poste de travail informatisé dans les salles de consultation : 2 PCO + 1 RJ45
- par poste de travail non informatisé dans les salles de consultation : 2 PC
- etc ...

8.23.13.6. Eclairage artificiel normal

8.23.13.7. Indice de rendu des couleurs

Le rendu des couleurs doit être de qualité, car l'observation de la couleur de la peau des patients est importante pour le personnel soignant.

L'indice de rendu des couleurs (IRC) devra être au moins égal à 85.

8.23.13.8. Température de couleur

La température de couleur sera comprise entre 4 000°K par défaut sauf obligation réglementaire.

8.23.13.9. Taux d'éblouissement

Les valeurs limites du taux de l'éblouissement unifié (UGR à 19) et de l'indice de rendu des couleurs (IRC) n'étant pas indiqués dans les fiches techniques par local, les valeurs à retenir pour chaque type de local sont les valeurs de l'UGR & de l'IRC de la norme EN 12464-1.

Il est demandé de veiller particulièrement à tout risque d'éblouissement des patients, souvent transportés couchés.

8.23.13.10. Fonctionnement

L'ensemble des circuits d'éclairage des circulations sera géré par la GTE afin notamment de forcer la coupure à des horaires programmables par zone. Une commande à clé permettant de forcer l'arrêt de l'éclairage « réseau nuit » sera mise en place dans les offices IDE de chaque zone.

Il sera prévu :

- 1/3 permanent et gérable par plages horaires sur la GTE
- 2/3 sur plages horaires sur la GTE

Il est prévu deux circuits d'éclairage dans les circulations, 1 réseau jour (200 lux) et 1 réseau nuit (50 lux).

Pour les circulations et locaux disposant d'un apport d'éclairage naturel important, un des circuits d'éclairage (réseau jour) sera réalisé sur gradation piloté par des détecteurs de luminosité (et de présence pour certains locaux) adaptant le niveau d'efficacité des sources lumineuses des luminaires à l'ensoleillement (et la présence le cas échéant). Ce circuit gradué sera commandé par la GTE.

8.23.13.11. Maintenance

Le choix du nombre de luminaires, le type et l'implantation des appareils seront étudiés pour faciliter la maintenance.

La variété des lampes et luminaires présents dans le bâtiment sera limitée afin de simplifier la maintenance de l'éclairage et reprendra les formes et dimension déjà présente sur le site (à valider par le service exploitation concerné).

Les appareils seront étanches dans les locaux humides.

Les luminaires intérieurs, en particulier ceux des locaux de grande hauteur, et extérieurs doivent pouvoir être entretenus en toute sécurité par l'agent en charge de la maintenance sans recourir ni à une nacelle, ni à un prestataire extérieur. Dans le cas où les interventions ne peuvent pas être faites depuis le sol (poulie, pantographe, etc.) ou sur un escabeau, des protections collectives permanentes seront systématiquement prévues (passerelles, etc.).

Dans le cas exceptionnel où le maître d'ouvrage dérogerait à cette exigence en acceptant une nacelle, il convient de prévoir les accès nécessaires à l'amenée de la nacelle aux endroits prévus.

8.23.13.12. Sources d'éclairage artificiel

Il sera prévu 3 circuits d'éclairage :

- l'éclairage normal
- l'éclairage de veille (permanent) réalisé dans les unités de vie : circulations et chambres. Cet éclairage sera alimenté par un circuit indépendant secours.
- l'éclairage de sécurité

Les luminaires seront installés avec un système de connexion rapide (boîtes de dérivation à raccordement rapide, connecteurs à raccordement rapide) et disposeront d'un mou de 5 mètres sur les cordons des liaisons boîtes/connecteurs rapides permettant les déplacements des luminaires sans modification des câblages.

8.23.13.13. Eclairage normal

Les lampes à LED sont à privilégier comme solutions performantes d'optimisation énergétiques.

Pour les circulations horizontales, verticales ainsi que les sanitaires, Les lampes à LED sont obligatoires. Les lampes à LED respecteront les caractéristiques suivantes :

- Efficacité lumineuse > 110lm/W
- Durée de vie > 50 000h à 80% de maintien du flux
- IRC 85 minimum
- couleur : lumière du jour (température comprise entre 4000 K°)
- risque photobiologique de groupe 0

Les tubes fluorescents sont interdit
Les lampes halogènes et à incandescence sont interdites.

L'ensemble des locaux techniques et gaines techniques (filières électrique, plomberie) sont à éclairer pour faciliter la maintenance ainsi que tous les locaux techniques, quel que soit leur filière, dont la surface au sol dépasse les 2 m².

Les locaux techniques CFO (HT, TGBT, ASI, TGO) seront équipés de deux circuits d'éclairage un normal et un onduleur, ils seront commandés par un même interrupteur bipolaire.

Rappel : ces locaux disposent également d'une prise de courant secteur plexo.

8.23.13.14. Eclairage de veille

Cet éclairage réalisé dans les unités d'hébergement, circulations et chambres (y compris cabinets de toilette attenants), permet les déplacements du personnel soignant et la surveillance des patients sans gêne pour ceux qui dorment. Cet éclairage sera alimenté sur circuit indépendant (prévoir des Led – diodes électroluminescentes).

L'éclairage de veille sera commandé :

- en local depuis l'entrée de chaque chambre et de chaque cabinet de toilette attenant
- depuis chaque poste de soins (bureau infirmier) pour l'éclairage de veille des circulations

Les sources d'éclairage seront positionnées près du sol afin de ne pas gêner les patients dans leur sommeil tout en leur permettant de se mouvoir entre le lit et le cabinet de toilette sans risque de chute.

Les éclairages de veille ne seront pas installés sous les lits car ils risquent d'être arrachés par les lits.

8.23.13.15. Eclairage de sécurité

Les entités devront disposer d'un éclairage de sécurité conformément à la réglementation permettant d'assurer :

- l'évacuation des personnes,
- la mise en œuvre des mesures de sécurité
- l'intervention éventuelle des secours en cas d'interruption fortuite de l'éclairage normal.

Cet éclairage sera du type non permanent et sera réalisé par des blocs autonomes d'éclairage d'évacuation (balisage) et des blocs d'ambiance (anti-panique) de caractéristiques adaptées aux locaux.

Ces blocs seront :

- non permanent
- connecté avec tests à distance et raccordé à une télécommande connectée dans chaque TD.
- conforme aux normes NFC 71800, 71820 et NF EN 60598-2-22
- admis à la marque de qualité NF AFAS performance SATI
- munis d'étiquettes de signalisation conforme à la norme NF x 08-300

L'éclairage de sécurité sera réalisé par blocs autonomes (BAES).

Il sera du type connecté de performance SATI (Système Automatique de Test Intégré), débrochables conforme à la réglementation tant sur le matériel que sur l'implantation.

Une télécommande de gestion permettra le suivi des états des BAES connectés ainsi que leur mise au repos, cette télécommande sera placée dans le tableau divisionnaire de la zone, elle couvrira la même zone que le tableau divisionnaire, il y aura donc autant de télécommande que de tableau divisionnaire. Elle devra être connectée au réseau informatique par une prise RJ 45, et pouvoir être interrogée via une web application. Cette installation devra être compatible avec celle déjà en place sur le CHU.

Les pictogrammes d'identification et de signalisation seront conformes à la norme NF X 08-003.

L'éclairage de sécurité sera réalisé par diodes électroluminescentes (veille et décharge) pour réaliser des économies d'énergie et allonger les interventions de maintenances de remplacement des lampes.

Blocs autonomes portatifs d'intervention (BAPI)

Des blocs autonomes du type portables, raccordés sur une prise secteur, seront installés dans les locaux suivants :

- Livraison-transformation
- ASI (onduleurs)

- TGBT.
- TG-HQ
- Chaufferies
- Groupes froids
- TD
- Tous les locaux où la réglementation l'impose

8.23.13.16. Identification et repérage des équipements électriques et locaux

Pictogramme réglementaire.

Sur chaque équipement sur les arrivées : origine tableau + départ

Sur chaque équipement sur les départs : équipement + numéro GMAO d'où il se trouve

Sur les terminaux : origine tableau + départ (CVC, Prise, Alim)

8.23.13.17. Identification et repérage des équipements électriques suivant code GMAO

Outre le repérage des chemins de câbles, des câbles et tableaux électriques ; l'intégralité des organes constitutifs du réseau électrique (organes de protection et de commande, terminaux boîtes de dérivation, inters, VV, BPL, PC,...), sera identifié par étiquettes gravées (code couleur suivant réseaux) apposées sur les dits organes. Le repérage sera réalisé en accord avec la numérotation GMAO en vigueur sur le site.

8.23.13.18. Identification et repérage des locaux suivant code GMAO

Les cadres des portes des locaux, escaliers, dégagements de l'établissement seront équipés d'une étiquette gravée donnant le code technique du local. Ce code technique indépendant de la signalétique du local sera repris pour l'établissement de tous les documents écrits et graphiques des lots techniques, ainsi que pour les programmations des systèmes techniques (SSI, Appel malade, contrôle d'accès, VDI, ...).

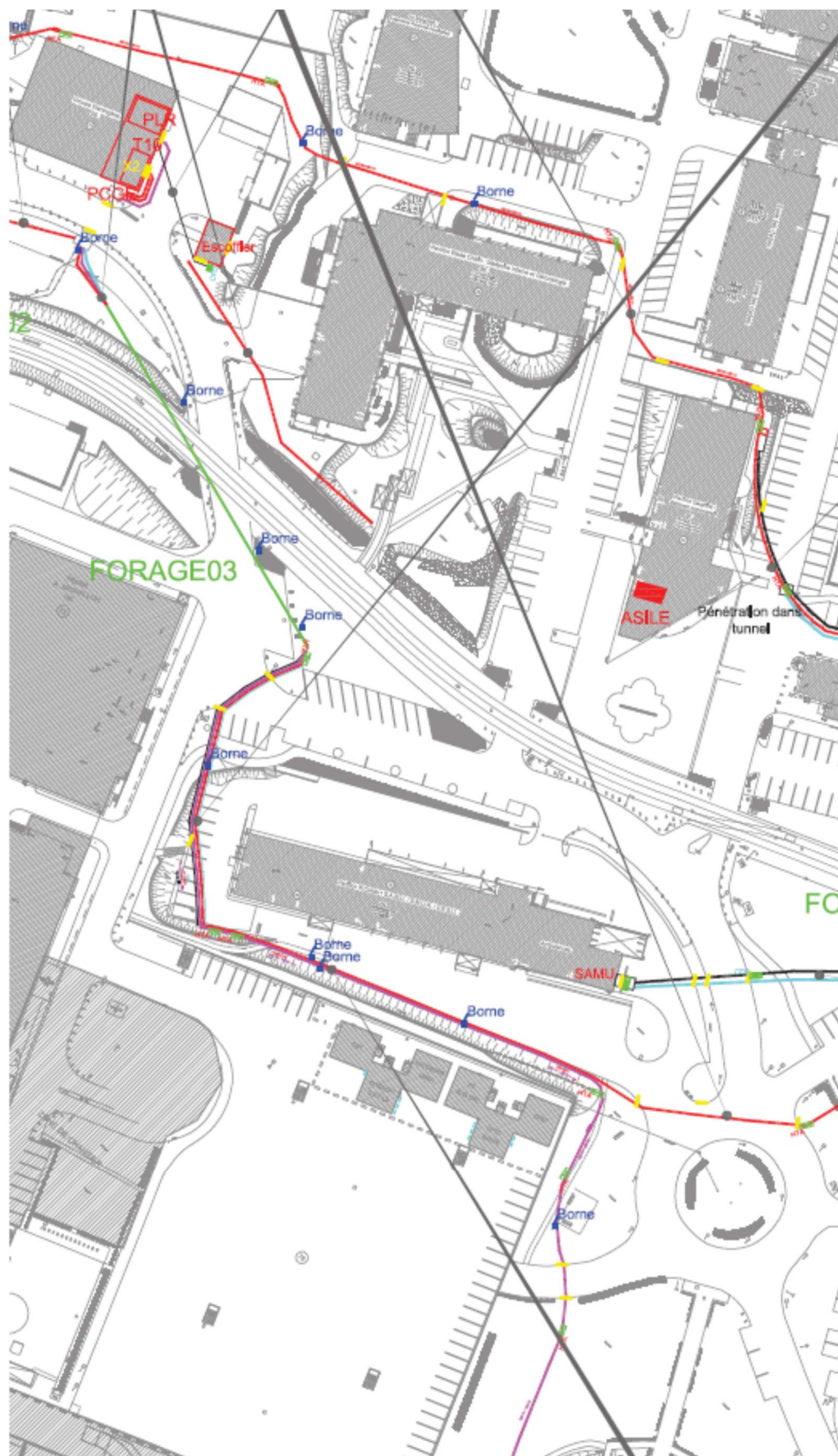
Ces codes à l'usage des services techniques seront pérennes dans le temps car dissociés des modifications d'affectation des locaux d'usage. Des tables de transferts seront nécessaires pour les afficheurs à l'usage des personnels soignants et autres utilisateurs des terminaux d'appel malade par exemple ou des coffrets reports alarme incendie.

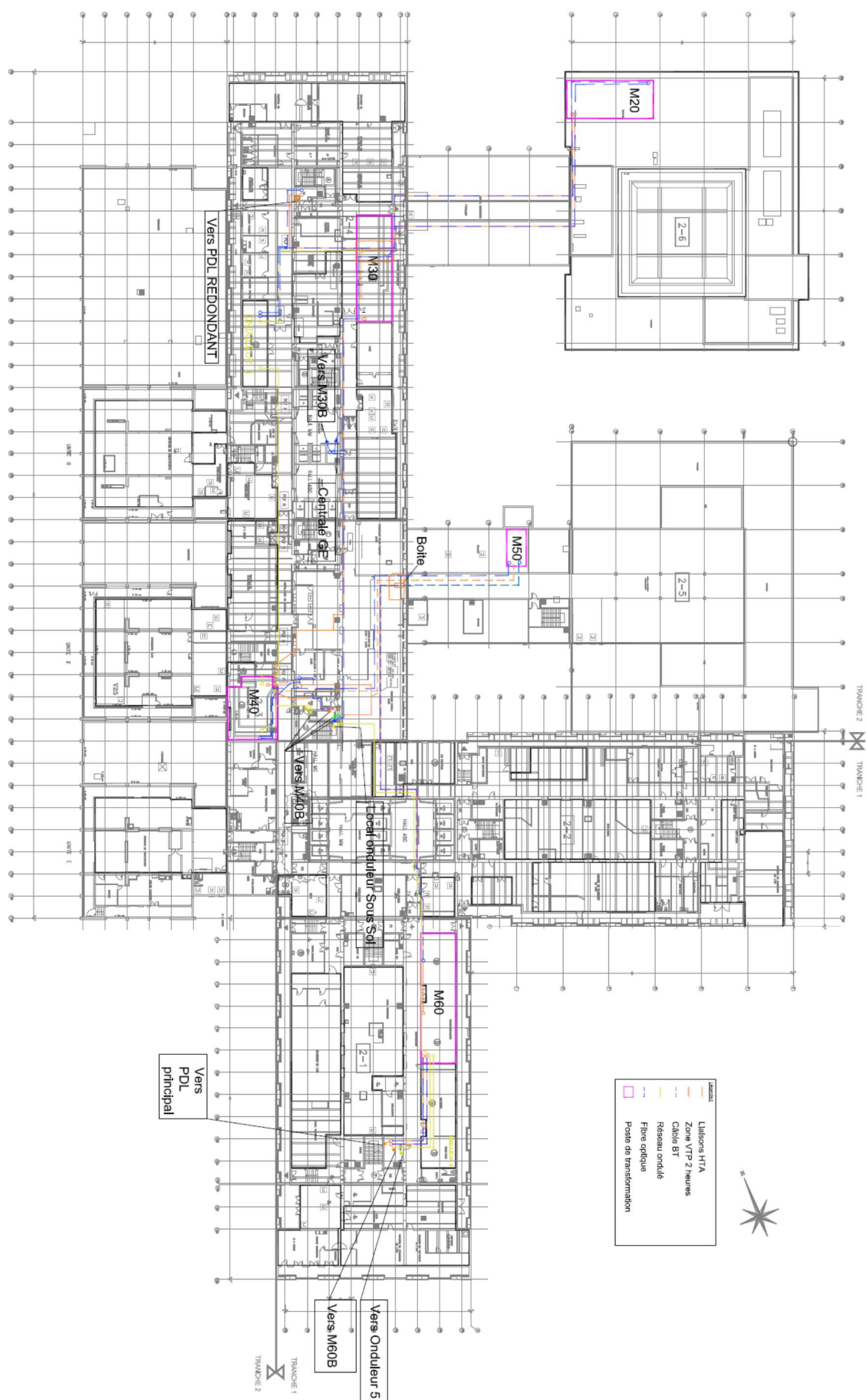
8.23.13.19. Identification et repérage des locaux suivant code-barres RFID

Tous les équipements techniques de tous les lots techniques (CFO +Cfa +CVC +SSI +FM +Pb +Bio) et machines ainsi que les cadres des portes du centre hospitalier disposeront d'une étiquette code barre RFID.

Ces étiquettes seront lues par des terminaux portables afin d'assurer la traçabilité, les informations seront remontées dans la base de données GMAO qui les exploitera.

8.23.14. Plans





8.24. Courants faibles

8.24.1. Principes

Les études et les prestations porteront notamment sur :

- Le dévoiement des réseaux existants dans l'emprise de l'opération (IBP, SAMU, PARKING)
- Le Nouveau bâtiment de soins tous niveaux
- Les passerelles reliant le NBS à l'IGH
- Les prestations en interface passerelle côté IGH à RDJ, RDC haut, RDC bas, Niveau 1 et Niveau 2
- Toutes interventions dans les existants décrits au paragraphe 2.4.9 *Interventions sur les existants*
- Le raccordement sur les locaux VDI de l'IGH N73 à RDCB et R+2
- Les sujétions liées à l'installation d'une nouvelle gare pneumatique dans N72 IBP

8.24.2. Exigences environnementales

Se référer impérativement au paragraphe 7.2 Exigences environnementales, énergétiques, carbone

8.24.3. Généralités

8.24.3.1. Normes Voix-Données-Images

Toutes les installations seront conformes aux règles de l'art et devront impérativement satisfaire aux prescriptions des normes, règlements et décrets en vigueur et notamment aux documents suivants :

Normes d'installations

- Normes NFC 15-100 et additif : Installation électrique Basse tension
- UTE 15-900 règles d'installation
- DTU –prescription de mise en œuvre
- Guide UTE 15-443 : Parafoudre de protection

Normes de références pour le câblage

- Norme EN 50-173 : Systèmes génériques de câblage
- Norme ISO 11 801 année 2002(2ème édition) concernant la catégorie.
- Norme EIA/TIA 568 A TSB-67 : Spécifications de performances par test sur site des systèmes de câblage UTP
- Normes EIA/TIA 568 A TSB-72 : Système de câblage fibre optique
- Norme EIA/TIA 568 A TSB-75 : Câblage horizontal de plateaux de bureaux
- Norme EN 50-167 : Câbles capillaires écrantés pour transmission numérique
- Norme EN 50-168 : câblage capillaire écrantés pour raccordement du terminal
- Norme EN 50-169 : Câbles de rocade écrantés pour transmission numérique
- Norme EN 50-174 : Terres, masses et perturbations électromagnétiques
- EN 50-288 : pour la partie spécifications câblage courants faibles
- ISO 8877 pour les prises RJ45
- EN 55-022 & CEI 1000-4-4 pour la CEM (Compatibilité Electromagnétique) et leurs amendements
- Normes ISO/CEI –DIS 11 801 : système de câblage

Normes de références pour les applications

Les normalisations portant sur les différents protocoles informatiques sont les suivants :

- ISO 802-3 pour la famille Ethernet
- ISO 802-3ab pour 1000Base T, Gigabit Ethernet sur câble cuivre
- ISO 802-3 an pour 10 Gigabit Ethernet sur câble cuivre
- ISO802-3af pour la transmission de la puissance sur paire torsadée Power Over Ethernet (POE)
- ISO802-3at pour la transmission de la puissance sur paire torsadée Power Over Ethernet (POE)
- Tous les matériels devront avoir l'indice de protection et le degré de réaction au feu requis, selon les conditions d'influences externes des différents locaux, suivant les spécifications du guide de la norme NFC 15-100.

8.24.3.2. Classement

Les équipements à mettre en œuvre auront pour classification :

- Câble catégorie 6 U/FTP selon norme ISO 11-802 édition 2 annexe E de septembre 2004, sur jauge 23 ; 100 Ohms, 500MHz, zéro halogène (support de nouvelles applications type IEEE 802.3at, IEEE 802.3an et VOIP)
- Blindage individuel des paires avec écran aluminium et isolant type Skin Foam Skin
- Pré-câblage de Catégorie 6A classe Ea-10 Gbit Ethernet.

8.24.3.3. Habilitations et qualifications

Le groupement disposera des personnels qualifiés, pouvant justifier de stages de formations dans les techniques de pré câblage auprès de fabricants de câblage dans les domaines suivants :

- Raccordement et tests des câbles optiques (photométrie, réflectométrie)
- Raccordement et tests des câbles cuivre
- Raccordement et tests des câbles électriques
- CEM vis-à-vis EN 55022 en classe B

Les agréments constructeurs seront joints à la proposition du groupement ainsi que la qualification APSAD et l'ISO 9001.

8.24.3.4. Tests et recettes du pré-câblage VDI

Un CD-ROM des tests réalisés sera remis au :

- Maître d'ouvrage
- Constructeur du matériel installé (pour validation de la garantie)
-

Procédure de suivi d'installation du pré-câblage VDI

Pendant le déroulement du chantier d'installation, il sera procédé à des contrôles d'intégrité des câbles fibre optique lors des étapes suivantes :

- A la livraison du câble sur touret sur site (détection des ruptures de fibre)
- Après la pose du câble et avant montage de la connectique (détection des ruptures de fibre et des contraintes mécaniques dues à la pose)
- Après l'installation finale

La procédure portera sur les aspects pose physique des câbles et montage mécanique des têtes de câble, et sur les performances de transmission des fibres et connecteurs. Elle s'applique aux fibres optiques multimodes.

Contrôle physique de l'installation du pré-câblage VDI

Les contrôles porteront sur :

- Le repérage des fibres à chaque extrémité
- La pose physique des câbles et composants d'extrémité
- La mesure de longueur de fibre

Tests dynamiques l'installation du pré-câblage VDI

Ils permettent de vérifier que les limites des paramètres ne sont pas dépassées. Les tests seront réalisés en Permanent Link selon les normes ISO en vigueur (ISO 11801-2ème Edition). Chaque test sera effectué avec une sauvegarde des courbes.

L'appareil de tests sera calibré quotidiennement, et devra avoir effectué une révision annuelle chez le fabricant (le certificat délivré faisant foi).

Tests dynamiques Mesure de réflectométrie

Mesure de la longueur des câbles. Détection et localisation des défauts le long de la chaîne optique.

Ces mesures seront effectuées :

- Pour toutes les fibres après la pose des câbles
- Pour toutes les fibres après la pose des connecteurs
- Pour toutes les fibres avec les jarretières optiques

Chaque fibre optique fera l'objet d'une mesure de réflectométrie (si longueur supérieur à 50m) ou par photométrie (si inférieure à 50m).

Les courbes de réflectométrie seront imprimées pour être présentées dans le cahier des câbles.

Ces courbes mentionneront les échelles et les conditions de mesure.

La procédure de test doit être conforme à la norme ISO/IEC 14763-3 qui définit l'installation et le fonctionnement des systèmes de câblage structurés.

Les procédures de test à appliquer permette de qualifier le sous-câblage fibre optique étudié en conformité avec la norme ISO/IEC 11801 :2002 et installé en suivant les prescriptions de la norme ISO/IEC 14763-2 (Planning et installation des systèmes de câblage structurés).

Pour les fibres optiques, la procédure de test sera basée sur l'utilisation de la méthode 2 de l'IEC 61280-4-1 (méthode avec 1 cordon de brassage). Cette procédure est utilisée pour tester les liens pour lesquels l'atténuation due aux connecteurs représente une part importante de l'atténuation totale du lien. Or, c'est précisément le cas des câblages LAN.

Pour les fibres monomodes, la procédure de test à utiliser reprend le même principe. Cette procédure est définie par la méthode 1a de la norme IEC 61280-4-2.

Les tests des fibres s'appliquent aux liens (Links) et excluent les cordons de brassage reliant les équipements et les postes de travail.

L'atténuation du lien est le paramètre qui est utilisé pour vérifier les performances du sous-système FO.

100% des liens installés seront testés et tous les résultats devront être conformes aux critères de qualification.

L'atténuation du lien est mesurée en utilisant la méthode de perte par insertion. Cette méthode utilise une source OF et un photomètre pour comparer la différence entre deux mesures de puissance optique. Lorsque les tests de fibre sont réalisés au moyen d'une source et d'un photomètre, les appareils doivent être capables d'opérer aux deux longueurs d'onde utiles et dans les 2 sens :

- 850 nm et 1 300 nm pour les fibres multimodes (OM5)
- 1 310 nm et 1 550 nm pour les fibres monomodes (OS2)

Dans tous les cas, le test sera réalisé dans une seule direction mais aux 2 longueurs d'ondes.

L'utilisation d'un appareil de mesure spécifique permettant de réaliser la certification des fibres est demandée. Cet appareil génère un rapport qui enregistre :

- la date du test,
- l'identification du lien en cours de test,
- la longueur du lien,
- l'atténuation aux deux longueurs d'ondes concernées
- la valeur spécifique d'atténuation maximale autorisée pour le lien considéré
- le sens de mesure réalisé

Le fabricant fournira un formulaire rapport-test fibre optique établi en conformité avec les normes et directives demandées dans le présent document.

Tests dynamiques classe E du pré-câblage VDI

La procédure de test devra être conforme à celle décrite dans le standard ISO/IEC 11801 : 2002 / amendement 1 de février 2008 & Amendement 2 de 2010 pour la classe EA.

100% des liens horizontaux devront être testés.

100% du système de câblage devra être testé.

Les paramètres suivants seront testés :

- Continuité des paires (wire map)
- Longueur des paires
- La résistance de boucle par paire (DC Loop)
- L'atténuation (Affaiblissement) par paire
- NEXT (Paradiaphonie) et Powersum NEXT pour chaque combinaison de paires
- FEXT (Télédiaphonie) et PS FEXT pour chaque combinaison de paires
- Return Loss (Adaptation d'impédance)
- ARC sur les combinaisons de paires (local et extrémité)
- Le SKEW
- Le délai de propagation
- La résistance de boucle

Les paramètres A-NEXT & A-FEXT ne doivent pas être testés pour les câbles écrantés.

Le résultat complet des tests réalisés sur tous les liens installés doivent être enregistrés dans un dossier de certification.

Pour faciliter la procédure de certification, les tests sont à fournir sous format électronique.

Sont à fournir également :

- La liste exhaustive des matériels utilisés
- Les synoptiques et plans du système de câblage
- La liste et le carnet des câbles de l'installation
- Les coordonnées du fabricant, des fournisseurs et de la personne responsable de la garantie.

8.24.3.5. Garantie constructeur sur le pré-câblage VDI

Le groupement doit proposer les garanties suivantes :

Garanties obligatoires sur le pré-câblage VDI

Le groupement apportera les garanties contractuelles appliquées au système de câblage. Cette garantie est réservée aux installateurs certifiés par le constructeur.

Garanties produit- pré-câblage VDI

Une garantie produit de 20 ans hors matériel actif
Cette garantie couvre le remplacement de tout matériel (hors pose et dépose) de la gamme sur lequel serait observé un défaut de fabrication. Elle suppose que le matériel ait été mis en œuvre conformément à sa notice d'utilisation et aux règles de l'art.

Garanties performances- pré-câblage VDI

Une garantie de 25 ans sur la conformité des chaines de liaison (cuivre et optique) installés vis-à-vis des spécifications de la norme ISO.

Garantie CEM pré-câblage VDI

Garantie de la conformité de toute installation réalisée par un installateur agréé vis-à-vis de la norme EN 55022 en classe B.

Garantie de service pré-câblage VDI

Remise en conformité aux frais du constructeur et aux niveaux performance et CEM initialement garantie dans un délai d'un mois lorsque le chantier a été réalisé et recetté par un installateur agréé.

8.24.4. Pré câblage VDI

8.24.4.1. Généralités

Le pré câblage a pour objectif :

- L'universalité vis-à-vis des constructeurs et des systèmes
- La performance
- La simplicité d'usage et de modification
- La banalisation des supports de transmission et de la connectique (points de connexion banalisés par prises RJ45)
- La standardisation des distributions

et a pour objet la distribution des signaux suivants :

- Les signaux informatiques (DATA) provenant des serveurs et des postes informatiques terminaux
- Les signaux vidéo (Images) provenant des systèmes de télédiffusions
- Les signaux de communications téléphoniques provenant de l'autocommutateur IPBX ou PABX et des postes terminaux phoniques

Le système de câblage disposera d'une garantie fabricant de 20 ans.

L'évolution des équipements informatiques nécessite, sur le plan de la conception du bâtiment, la mise en place d'un outil performant et évolutif.

Il permettra aux utilisateurs d'envisager l'avenir, sans travaux complémentaires, de multiples configurations possibles en matière de réseaux de télécommunication, informatique et vidéo.

8.24.4.2. Architecture Voix-Données-Images

Origine

Le groupement prendra en compte les origines des infrastructures suivantes :

- RG Téléphones : passages de « x » rocade 56 paires SYT+1 Numérique 6/10ème (« x » = quantité à définir suivant le nombre de lignes à prévoir pour le NBH) depuis le local autocom du bâtiment Michallon – Rcb, prévoir une réserve de 30% sur la globalité des lignes.
- RG Informatique : passage de 2 FO (chaque FO comprendra 12 brins 50/125 multimode types OM5 et 12 brins 9/125 monomodes type OS2), :
 - 2 FO depuis le local LTPA du bâtiment Michallon – Rcb
 - 2 FO depuis le local LTS du bâtiment Michallon – Niveau2.

Nota : le groupement prévoira également le dévoiement des réseaux existants Cfa présents sur l'emprise du chantier.

Architecture

Le bâtiment NBH disposera de locaux sous-répartiteurs VDI (exclusivement réservé pour le CFA), ils seront constitués de 4 baies de 800x800-42U (1 baie pour le matériel actif et 2 baies pour la distribution, 1 baies pour la distribution TV), la baie active étant située entre les baies de distribution.

L'architecture sera du type étoile entre les différents RG et les SR avec anneau de bouclage et backbone L'organisation du câblage reprendra le principe de l'étoile hiérarchisée où chaque branche est (ou peut devenir) un centre d'étoile tout en tentant de minimiser les points de coupure entre les ressources et les prises terminales (1 seul point de coupure autorisé dit point de consolidation suivant ISO/IE 11801).

Le système de câblage sera homogène, les chaînes de liaisons (câbles, connecteurs et cordons de brassage) seront réalisées avec les composants d'un seul et même constructeur dans un souci d'assurer la compatibilité des matériels et de garantir les performances et la pérennité du câblage.

Ressources

Les ressources VDI à mettre en œuvre dans le cadre de la présente opération sont :

- Les serveurs et actifs nécessaires au fonctionnement des systèmes mis en œuvre dans le cadre du projet :

Interphonie / vidéophonie

Contrôle d'accès

Alarme intrusion

Alarme anti-fugue

Vidéo-protection

Sonorisation

Surveillance vidéo

Vidéo protection

Distribution de l'heure

Appel malade

Recherche de personnes

GTB / GTC / GTE

Distribution TV

Les serveurs et actifs liés aux applications informatiques dédiées aux fonctionnements administratifs et médicaux du site sont hors fourniture dans le cadre du projet.

Les baies RG et SR ressources seront dimensionnées pour recevoir ces équipements.

Le RGI (Répartiteur Général Informatique) est le point de concentration spécifique des ressources informatiques y compris Wifi.

Le RGT (Répartiteur Général Téléphonique) est le point de concentration spécifique des ressources Téléphoniques.

Le RGTV (Répartiteur Général Télédiffusion) est le point de concentration spécifique des ressources de Télédiffusion (Tv, FM, vidéo protection, Vidéosurveillance).

- Le serveur et les actifs de réception-répartition-diffusion de la télévision sont à prévoir dans le cadre du projet
- L'autocommutateur PABX existant sur CGS1 sera étendu pour intégrer les besoins de NBH. La prestation comprend, les cartes d'extensions, les programmations et la mise en service.

Consistance générale de l'installation VDI

Le réseau de pré câblage VDI comprend :

- Les répartiteurs généraux (RGI/RGT/RGTV) situé dans le bâtiment Michallon.
- Les sous-répartiteurs (SR)
- Les rocadés optiques et cuivre
- Les tiroirs optiques et les panneaux de brassage
- Les liaisons terminales en câblage unitaire (1RJ=1 câble 4 paires)
- Les jarretières et le brassage optique et cuivre
- Les cordons de brassage optique et cuivre et le brassage (1 VDI = 1 cordon RJ dans la baie)
- Les paramétrages, les recherches de continuité, les recettes optique et cuivre, les raccordements et essais, la mise en service.

8.24.4.3. Locaux VDI

Les locaux techniques VDI sont indispensables car ils intègrent tous les équipements courants faibles – courants forts sans lesquels un bâtiment ne saurait être communicant.

Leur situation, leur superficie, leur dimensionnement, leur environnement climatique, électromagnétique et leur sécurité sont des éléments primordiaux.

L'accès à ces locaux sera réalisé directement à partir des zones communes du bâtiment et contrôlé par un contrôle d'accès par badges.

Les locaux seront conformes au référentiel du CHU « conseils et préconisations pour le précâblage informatique du CHU de Grenoble ».

Dimensionnement des locaux techniques

Il sera nécessaire de prévoir des locaux sous-répartiteurs de distribution VDI (SR)

Les surfaces des locaux dépendent du nombre de point terminaux à desservir. La surface minimale d'un local VDI ne pourra être inférieure à 12m² et aura une réserve de surface permettant à minima l'adjonction d'une baie 800x800.

La surface couverte par un local VDI n'excédera pas 800m² de locaux (au lieu de 1000m² demandée dans la norme ISO 11801) pour permettre une flexibilité et une reconfiguration plus aisée des bâtiments et services.

Un local VDI ne desservira qu'un niveau. Les locaux techniques seront plombés (alignés) d'un niveau sur l'autre.

Un local est constitué de plusieurs blocs de 3 baies, ce bloc contenant au maximum 768 prises, composé de 3 baies de 0.80m (1 baie pour le matériel actif et 2 baies pour la distribution), mesure 3,00m de large, 4.00 m de long (entrée avec ouverture sur l'extérieur). Cf fiche « local VDI Type »

L'accès aux blocs des baies s'effectuera sur les 4 faces dans le local en ménageant un espace libre minimum de 0.80 m entre ces 3 côtés et 1 m en face avant et les cloisons du local.

Environnement

Les locaux VDI seront éloignés des sources de perturbations électromagnétiques (groupes électrogènes, transformateurs, machineries ascenseurs, câbles électriques de puissance,...), ils seront à l'abri de la poussière et de la chaleur.

Aucune canalisation et notamment canalisation humide ne devra traverser les locaux techniques VDI.

Les conditions climatiques suivantes doivent être assurées dans le local technique VDI et à l'intérieur des cellules des baies VDI actives :

- Température de 21°C et maxi de 25°C
- Humidité entre 45 & 70% sans condensation

Le traitement contre les élévations de température et l'échauffement du matériel informatique doit être réalisé au plus près des sources dissipatrices de calories, c'est-à-dire à l'intérieur des enveloppes des baies VDI. Pour ce faire des études de dissipation calorifique seront établies afin de dimensionner les systèmes d'évacuation ou de compensation (ventilation forcée, rafraîchissement ou climatisation des volumes intérieurs des baies) des dites dissipation calorifique et positionner ces systèmes au plus près des sources irradiantes.

L'installation de climatisation sera redondant (N+1).

Enveloppe constructive

Les préconisations suivantes sont à prendre en compte pour les locaux VDI :

- Sol : enduit 2 couches de peinture anti-poussière ou faux plancher
- Murs : enduits 2 couches de peinture blanche mate ou satinée
- Porte pleine : sécurisée par contrôle d'accès sur serrure motorisée avec barillet de sécurité.
- Eclairage fluorescent assurant 300lux
- Détection incendie (détecteurs et indicateurs d'action)
- Parois du local seront coupe-feu 2 heures sans ouverture sur l'extérieur ni châssis-fixes.

Onduleur

Cf : fiche préconisation locaux VDI

Le groupement prévoira 9 alimentations 220V / 16A ondulées par baie « matériel actif » et 9 alimentations 220V / 16A normales par baie « matériel actif » livrées sur prises 2P+T. Mise en place d'un inverseur de source automatique (STS) sur une des alimentation ondulée et normale.

8.24.4.4. Rocades VDI

Les réseaux de communication auront pour origine les répartiteurs généraux (RG). Les liaisons entre les RG et les SR seront réalisées au moyen de fibres optiques et de câbles cuivre.

Les SR seront interconnectés entre eux au moyen de FO.

Les SR seront raccordés au RG au moyen de FO doublées par des rocares en câbles cuivre zéro halogène.

La fiabilité et la sécurisation du réseau VDI seront obtenue par :

- La distribution en étoile et le maillage entre les répartiteurs réalisés en baies 19 pouces VDI (rocares fibres optiques et cuivre)
- La séparation des équipements de ressources et de distribution dans des baies séparées
- Une baie minimum par niveau

8.24.4.5. Baies de brassage VDI

Chaque RG et SR sera composé de baies 800x800mm -19'' 42U posées au sol ayant les caractéristiques suivantes :

- Structure renforcée
 - o Montant 1.5mm pour amélioration de la rigidité
 - o Equipés de 3 rails horizontaux (forme en U du profil) de 1.5mm pour renforcer la rigidité
 - o Assemblage en angle par Tryède soudés pour améliorer la rigidité
- 4 Montants 19'' ajustable en profondeur et ajusté en retrait de 15 cm par rapport à l'avant
- Peinture époxy
- Une entrée de câble sur le fond de la baie par système à glissière
- Guides câbles verticaux sur les montants 19''
- Flasques de protection pour brassage vertical
- 4 vérins de nivellement réglable
- Cinq entrées de câble passe fil balais situés sur le socle, le toit et l'arrière pour une excellente modularité du brassage
- Les bandeaux 19'' -1U-24 ports catégorie 6 équipés de 24 noyaux RJ45 catégorie 6 blindée 360° CEM et plastrons +repérage. Prévoir fixations rapide type soluclip.
- Tiroirs FO équipés en traversées SC Duplex. Prévoir fixations rapide type soluclip.
- Les cordons de brassage RJ45 catégorie 6 U/FTP doté de manchettes injectées en usine
- Les jarretières optiques
- Les guides cordons horizontaux en acier inoxydable à anneaux intercalés entre les bandeaux et les différentes fonctions (160 mm au minimum afin de faciliter le passage des câbles)
- 9 alimentations livrées sur prises 2P+T en partie arrière de la baie ressources pour raccordement direct des châssis informatique et du STS.
- Fourniture et mise en place d'un inverseur automatique (STS)
- 1 plateau coulissant rackable 1U-19''

La disposition des baies VDI sera réalisée en alternance entre baies ressources et baies de distribution (une baie ressource est encadrée par des baies de distribution).

Les baies ressources et les baies de distribution sont à charge du projet.

Les baies ressources recevront les tiroirs optiques des fibres optiques et les connexions des rocadés cuivre.

Les cordons de brassage optique multimode OM5 seront du type duplex «bi-fibre» terminés par des connecteurs SC/LC.

Les cordons de brassage optique monomode OS2 seront du type duplex «bi-fibre» terminés par des connecteurs SC/SC.

Les câbles optiques seront connectés sur site.

Les cordons de brassages sont à fournir en nombre égal au nombre de prises terminales :

- 70% des cordons en longueur 2m
- 30% des cordons en longueur 3m

Les composantes actives des ressources (Téléphonie- Distribution heure- Sûreté- TV-Vidéoprotection,...) sont à prévoir. Seuls les équipements actifs Informatiques (châssis ou switches) ne sont pas à prévoir, néanmoins les mesures conservatoires permettant leur intégration aisée sont à prendre en compte (baies ressources).

Le système sera dimensionné pour permettre une adjonction de 30% de prises terminales supplémentaires sans ajout de bandeau sur les baies de distribution.

8.24.4.6. Réserve de puissance et de place VDI

L'architecture VDI et les cartes d'automates seront équipés de protections disponibles pour permettre les extensions de circuits.

Les éléments actifs de l'architecture courants faibles (cartes automates, capacités des centrales intrusions, contrôle d'accès, SSI, GTB, GTC, GTE...) disposeront d'une possibilité de mise en œuvre d'équipement ultérieur de 30%.

Les baies VDI disposeront d'une possibilité de mise en œuvre d'équipement ultérieur de 30%.

Les chemins de câbles VDI disposeront d'une réserve de place de 30% calculée sur la mise en œuvre d'une couche de câbles.

8.24.4.7. Distribution capillaire VDI

Liaison étoile depuis les baies aux prises terminales en câbles 4 paires écrantées par paire, catégorie 6A classe Ea, gaine LSZH U/FTP entre RG, SR et prises RJ45.

Le réseau sera de type Ethernet constitué d'un réseau filaire catégorie 6 FTP blindé, ou plus suivant la normalisation à la datransport pneumatiquete des travaux, reliant les postes aux divers répartiteurs.

Les prises murales seront de type RJ45, catégorie 6 avec noyau CEM 360° à connexion rapide sans outil acceptant des câbles monobrins AWG 22 jusqu'à AWG 26 et multibrins AWG 26, repérage des contacts par double code couleur et numéros 568 A et B, et conformes aux normes ISO/IEC 11801 éd. 2.0, projet amendement 2, EN 50173-1 et EIA/TIA 568 B2.10.

Chaque prise sera reliée au répartiteur par un câble individuel dont la longueur ne devra pas dépasser 90 m.

Chaque prise terminale RJ45 sera alimentée par un câble 4 paires (1RJ=1câble) à connexion rapide sans outils, repérage des contacts par double couleur.

Un réseau fibre optique multibrins reliera les SR. La fibre optique sera de type multibrins (elle comprendra 12 brins 50/125 multimode types OM5 et 12 brins 9/125 monomodes type OS2).

Un étiquetage sera réalisé sur les prises murales et dans les SR.

Les câbles seront posés et fixés dans les chemins de câbles installés en circulation dans les faux plafonds, où seront fixés sur les échelles à câbles installées dans les cheminements verticaux.

Les supports de câbles seront de type métal déployé ou équivalent.

Les câbles à fibres optiques seront posés et fixés dans les chemins de câbles «courants faibles».

Les câbles reliant les locaux techniques d'un même étage utiliseront des cheminements différents.

Les gaines des câbles à fibres optiques seront identifiées par une étiquette fixée sur le câble tous les 10 mètres.

Les câbles VDI ne recevront pas un isolant externe de couleur pouvant les confondre avec d'autres câbles de l'installation. Les câbles de couleur rouge, jaune, orange sont proscrits car ils peuvent être confondus avec les câbles de l'alarme incendie, les câbles ondulés, les câbles résistant au feu.

Convention de câblage VDI

La convention de câblage sera unique sur toute l'installation.

Position	EIA/TIA 568A	EIA/TIA 568B
1	T3 –Blanc Vert	T2- Blanc Orange
2	R3- Vert	R2-Orange
3	T2- Blanc Orange	T3 –Blanc Vert
4	R1- Bleu	R1- Bleu
5	T1-Blanc Bleu	T1-Blanc Bleu
6	R2-Orange	R3- Vert
7	T4-Blanc marron	T4-Blanc marron
8	R4- Marron	R4- Marron
9	Masse	Masse

Le choix d'une convention de câblage peut influencer sur les performances d'une liaison. En conséquence, il sera préférable de retenir la convention préconisée par le constructeur de la connectique. A défaut l'EIA 568B.

Code couleur

Les cordons de brassage seront de différentes couleurs selon usage afin de pouvoir les distinguer facilement.

Code d'identification du pré-câblage

L'identification tenant-aboutissant sera réalisée suivant la charte de l'établissement

Le repérage sera réalisé sur :

- Les câbles
- Les prises RJ
- Les panneaux 19"
- Les cordons
- Les modules

Les étiquettes auront une durée de vie de 10 ans minimum. Elles seront de type « Graphoplast » blanche avec sérigraphie noire.

Les références inscrites sur les étiquettes seront reportées sur tous les documents du dossier. Ces références serviront d'identifiant sur les fiches de performances de transmissions des liaisons cuivre et optique.

Identification des prises terminales RJ45 et des ports RJ45 sur bandeaux

Le groupement se rapprochera du CHU afin de connaître la règle d'identification des prises et des ports VDI.

8.24.4.8. Points d'accès

Informatique

Le détail des locaux comprenant un poste informatique est donné dans les fiches par local.

Le groupement proposera l'installation générale la mieux adaptée aux besoins de l'établissement. Il prévoira notamment pour chaque CHAMBRE la mise en place de prises VDI connectées au réseau de l'établissement (cf. paragraphe suivant).

Chambres patients

Le groupement prévoira dans chaque chambre :

- deux prises VDI, câblage catégorie 6A classe E, en tête et de part et d'autre du lit

- une prise VDI, câblage catégorie 6A classe E, ainsi qu'une prise électrique à proximité directe de la télévision
- 1 prise VDI câblage catégorie 6 A classe E, ainsi que 2 prises électriques à l'entrée de la chambre

8.24.4.9. Téléphonie

Le CHU de Grenoble Alpes (bâtiment N73-Michallon) est actuellement doté d'IPBX de marque MITTEL MY VOICE A5000. Le titulaire devra intégrer l'extension de cet IPBX pour raccordement téléphonique du nouveau bâtiment. Il y aura lieu de prévoir pour cela :

- Fourniture d'IPBX pour raccordement des voies analogiques suivant besoins du nouveau bâtiment (prévoir une réserve de 30% en capacité)
- Les poste (IP, mobilité et analogique) et licences suivant besoins du nouveau bâtiment

La programmation et la mise à niveau du réseau d'IPBX MITEL existant est à la charge du projet.

Le réseau et les postes téléphoniques sont à prévoir en mode VDI permettant la connexion de matériel téléphonique, informatique, interphonie en tout point.

Ce réseau sera accessible indifféremment par les médias autorisés, en support des applications suivantes :

- téléphonie analogique, IP , télécopie et réseau internet,
- informatique en réseau ou non,
- liaisons spécifiques

Les postes téléphoniques seront de type :

- postes IP à affichage alphanumérique dans les locaux du personnel
- postes analogiques grosses touches dans les chambres des patients
- postes analogiques muraux dans les locaux techniques et dans locaux spécifiques

De manière générale des postes sont à prévoir dans tous les bureaux, offices, salles de soins, locaux médicaux, ... ainsi que dans toutes les chambres (cf. fiches par local).

Des postes sont également à prévoir dans les locaux techniques pour la télémaintenance et notamment pour les appareils ascenseurs.

8.24.4.10. Téléphonie DECT

Pour le personnel de soins et de garde, le système de téléphonie sera de type. Celui-ci devra pouvoir intégrer les fonctionnalités de PTI.

Le système DECT devra être compatible et fonctionner sur le système existant au CHU de Grenoble de marque ASCOM.

Les bornes IPDECT seront fournies, installées et réparties dans les circulations, assureront la couverture totale du site (100% des locaux, y compris en sous-sol, et abords).

Les racks de charge des postes DECT sont à répartir suivant les besoins des services. XX postes DECT sont à fournir dans le cadre du projet :

- XX postes DECT avec fonction PTI activée à la mise en service (X par unité)
- XX postes DECT pour administratifs

La possibilité de 6 communications simultanées sera possible en tous points.

L'installation DECT sera couplée aux systèmes suivants :

- téléphonie,
- appel malades,
- recherche de personnes (PTI),
- détection incendie et les alarmes techniques.

8.24.4.11. Système de PTI et BIP

En utilisant l'infrastructure DECT, le groupement prévoira la mise en place d'un système de PTI. L'origine des appels devra pouvoir être localisée par zone.

Le titulaire devra valider la couverture à 100% du réseau de recherche de personne via les émetteurs existants, dans la négative, il devra rajouter les émetteurs en suffisance pour assurer cette couverture.

8.24.4.12. Wifi

Le système WIFI actuel de marque CISCO sera étendu au besoin du nouveau bâtiment. Une installation sera mise en place (câbles+ prises RJ). Les bornes, fournies par le CHU, seront réparties dans les circulations et assureront la couverture totale du site (100% des locaux, y compris en sous-sol, et abords).

Le groupement prévoira, en faux plafond avec une identification sur les rails du faux plafond (étiquette de couleur), une prise RJ45 tous les 15 mètres avec une réserve de 5 mètres enroulée sur le chemin de câble. L'objectif étant une couverture à 100% de l'ensemble des locaux indépendamment de leur fonction. Pour les zones de forte fréquentation (hall, salles d'attente,...) il convient de renforcer la couverture Wifi.

L'implantation définitive des bornes wifi sera validée par une étude radioélectrique réalisée par les services informatiques du CHUGA une fois les cloisons montées et les portes posées.

8.24.5. Interphonie - Vidéophonie

8.24.5.1. Interphonie de sécurité

Un système à usage du personnel soignant sera déployé sur le NBH. Ce système sur bus installé au niveau de l'accueil, du forum, des bureaux infirmiers, des salles de restauration et des salles d'activité permet au personnel soignant de communiquer afin de demander de l'aide en cas de besoin.

8.24.5.2. Interphonie de contrôle accès du public

Pas d'interphonie

8.24.5.3. Vidéophonie de contrôle accès du public

Le groupement prévoira la mise en place d'un système de visiophonie de marque castel existant sur notre site afin de se rattacher aux postes visiophoniques existants, aboutissant sur des postes de bureaux dédiés à la visiophonie et au contrôle d'accès, suivant demande dans les fiches par local, notamment :

- Entrées principales
- Entrées techniques
- Entrées logistiques
- Entrées services

Le système de visiophonie sera couplé avec la téléphonie SIP ou/et DECT et asservie au système de sécurité incendie conformément à la réglementation.

Le système de visiophonie sera également couplé à un système de contrôle d'accès existant par badge pour :

- les accès extérieurs : barrières levantes (le contrôle d'accès sera réalisé en entrée & sortie), entrée du personnel, etc.
- les accès contrôlés du public

Les interphones seront conformes à la réglementation concernant les personnes handicapées, ils seront notamment équipés de dispositifs pour les malentendants : indication sonore et visuelle de l'ouverture de la porte et de l'état de communication, dispositif avec boucle magnétique pour malentendant.

Les visiophones devront intégrer un lecteur de badges du même type que « Les lecteurs contrôle d'accès » qui devront être installés de marque CASTEL modèle xellip BLE

Report sur l'hypervision du PC SURETE Prise en compte par le chantier de l'ensemble des besoins liés aux alarmes de ce chapitre (rajout des points, des plans, programmation et mise à jour des DOE hypervision)

8.24.6. Contrôle d'accès CASTEL

8.24.6.1. Contrôle d'accès CASTEL au CHUGA

Au CHUGA, le contrôle d'accès est basé sur l'utilisation du réseau VDIP de Castel. Elle comprend l'utilisation possible des matériels suivant :

UTL: VDUCEvo

Périphériques de contrôle de porte : VDLECT, VD4S, VD8E, VD4LECT

Lecteur de badge : LP ARC EVO

Portier audio/vidéo avec ou sans lecteur de badge : Modèle XELLIP -

Poste de bureau : Gamme

XE Monitor, poste chef XELLIP

8.24.6.2. Caractéristiques des équipement CASTEL

Le système sera composé de modules VDUCEvo et de périphériques autonomes, communiquant entre eux sur réseau IP, paramétrables à partir du logiciel VDIP Serveur.

Chaque module sera monté sur rail DIN sous coffret type plexo avec face démontable translucide.

Ils devront présenter au minimum les caractéristiques suivantes :

Disposer d'un serveur Web intégré contenant un certain nombre de pages permettant la configuration, la consultation et l'action sur le module ou ses interfaces.

Etre accessible via son adresse IP ou son nom.

Autonome, il disposera d'un microcalculateur lui permettant de traiter des équations logiques évoluées (AND, XOR, OR, NOR, NAND) et d'une horloge temps réel lui permettant d'enregistrer, de dater et d'assurer une programmation horaire.

Il disposera d'une mémoire flash lui permettant de sauvegarder ses événements en cas de coupure secteur.

Il pourra s'interconnecter avec d'autres modules pour gérer des automatismes

Il sera l'interface des équipements de terrain vers le réseau Ethernet TCP/IP

Il permettra de mémoriser un historique local des événements

Il permettra de visualiser l'état du matériel qui lui sera relié

Il Comportera¹ des Leds permettant de visualiser l'état de l'alimentation et du bus RS 485

Les liaisons data inter modules et PC seront cryptées (SSL ou RC4). Cela permettra la configuration sécurisée du module VDUCEvo et des communications data.

Les modules pourront être gérés en adressage Fixe.

UTL: VDUCEvo



Module d'intelligence déportée sur IP. Interface IP entre réseau informatique et les équipements des bus de terrain RS485. Gestion de 2 bus RS485, protocole VDIP pour gérer jusqu'à 15 périphériques de contrôle de porte par bus. Connecteur RS232 pour communiquer avec un équipement extérieur. Une seconde prise RJ45 avec la fonction switch. Authentification Radius (802.1X) et support du protocole SNMP. Contact d'ouverture de capot. Alimentation POE ou externe en optionnelle. Les périphériques associés à

l'UTL permettront de gérer des entrées, des sorties, des lecteurs. Ces périphériques dialogueront avec les modules VDUCEvo et recevront des programmations.

Périphériques

VDLECT



Chaque périphérique permettra de gérer un digicode ou un lecteur dont le protocole sera de type Wiegand ou Dataclock. Il permettra pour plus de sécurité de raccorder en parallèle un second clavier sur un lecteur. Il intégrera également la gestion d'une sortie et de deux entrées TOR dont l'état sera signalé par des leds d'état sur le capot des équipements.

Ce périphérique permettra d'allumer sur le lecteur de badge, une led verte et une led rouge afin de tracer les états suivants :

Led rouge et verte éteinte : Lecteur au Repos

Led verte allumée : Badge autorisé

Led rouge allumée : Badge refusé

Led rouge allumée fixe : Lecteur bloqué

Led verte clignotante : Attente de confirmation de code

Il offrira également la possibilité d'alimenter le lecteur en 12 ou 5 volts

VD4S



Chaque périphérique permettra de gérer au minimum 4 sorties relais monostable, bistable ou clignotant. Il remontera les informations suivantes : Son état (activé ou inhibé), sa version Hardware et Software, son type, son adresse, la liste de ses interfaces et son numéro de série. Chaque sortie sera associée à une led qui sera l'image du contact relais :

Eteinte : contact ouvert
Allumée : contact fermé

VD8E



Chaque périphérique d'entrée permettra de gérer à la fois des entrées TOR et impédances. Des Led vertes associées à chacune des entrées permettront de visualiser l'état de l'entrée. Eteinte : Contact ouvert

Allumée : Contact fermé

Clignote lentement : Circuit ouvert (défaut impédant)

Clignote rapidement : Court-circuit (défaut impédant)

Chaque entrée pourra être configurée de type Compteur ou Etat.

Le périphérique d'entrée remontera au module les informations suivantes : Son état (activé ou inhibé), sa version Hardware et Software, son type, son adresse, la liste de ses interfaces et son numéro de série.

VD4LECT



Périphérique VDIP permettant de raccorder jusqu'à 4 lecteurs, 8 entrées et 4 sorties. Montage possible sur rail Din. Raccordement de 4 claviers et/ou lecteurs. Possibilité de mettre en parallèle un second clavier pour confirmation par code sur chaque lecteur. Gestion de 2 entrées tout ou rien par lecteur. Gestion de 1 sortie contact sec par lecteur. Contact d'ouverture de capot. Alimentation 15 à 30V. fixation sur rail.

Lecteur de badge : LP ARC EVO



Les lecteurs devront être multi technologie (compatibles avec les normes ISO14443 types A & 3B, ISO18092. Ils permettent de lire simultanément toutes les puces de la famille NXP) et reprogrammable avec un badge de programmation et seront reliés au périphérique de gestion des lecteurs. Technologie de lecture : Mifare Ultralight, Classic (1ko, 4ko), Ultralight C, Mifare Plus (S et X, 2ko et 4ko), DESFire et DESFire EV1 & EV2, carte CPS3 (protocole IAS), CPE, CPM.

Les déclinaisons digicode, et slim de l'Arc Evo peuvent être utilisées.

Portier audio/vidéo avec ou sans lecteur de badge : Modèle XELLIP



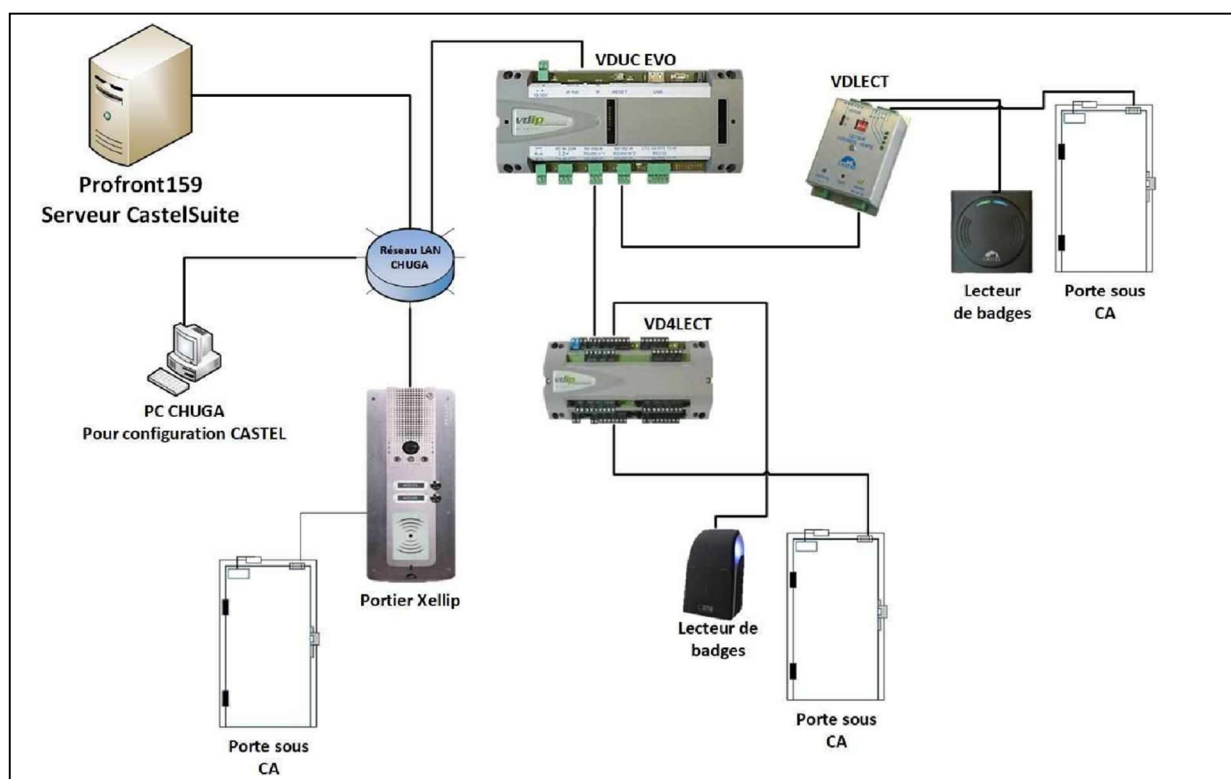
Chaque modèle sera choisi en fonction des besoins de l'accès. Ils seront alimentés en POE et connecter au réseau VDI. Ils pourront être soit audio soit audio/video, à bouton ou à défilement, avec ou sans lecteur de badge BLE intégré. Chaque portier intègre également la gestion de deux sorties et de deux entrées TOR. La porte d'accès devra être câblée sur le portier.

Poste de bureau : XEDesk, XEMonitor



Interface de bureau qui permet la réception des flux Audio/Vidéo des portiers, l'ouverture de porte à distance. Il sera connecté au réseau VDI et alimenté via le POE. Il peut s'enregistrer sur un serveur SIP.

8.24.6.3. Architecture du réseau



L'architecture décrite ci-dessous devra être respectée sauf dérogation validée par le CHUGA. Elle a été mise en place pour assurer la sécurité et la pérennité des installations, l'optimisation de la maintenance et la maîtrise des coûts budgétaire.

Principe

Chaque VDUC Evo seront installés dans une baie VDI identifiée par le CHUGA. Le VDUC Evo est le point de départ de deux BUS « terrain » pouvant contrôler de 15 à 60 portes par BUS. Chaque VDUC Evo sera accompagner par trois alimentations stabilisées en 24VDC. Une alimentation dite « Bus Alim » pour l'alimentation des périphériques CASTEL des deux bus exclusivement et de deux alimentation dite « Bus Force » pour l'alimentation des dispositifs de verrouillages par Bus (Ventouse, gâche, béquille ...) soit une par Bus. Les Périphériques CASTEL seront installés à moins de 50m des points d'accès pour assurer la bonne alimentation des tous les éléments de contrôles d'accès.

Dans l'ensemble du CHUGA nous imposons que les VDUC EVO soient mis dans les sous répartiteurs informatiques. Ils ont alimenté en POE uniquement, depuis leur lien VDI. Les bus de com circuleront uniquement sur la zone desservie par la baie informatique.

Alimentation contrôle d'accès sur les bâtiments

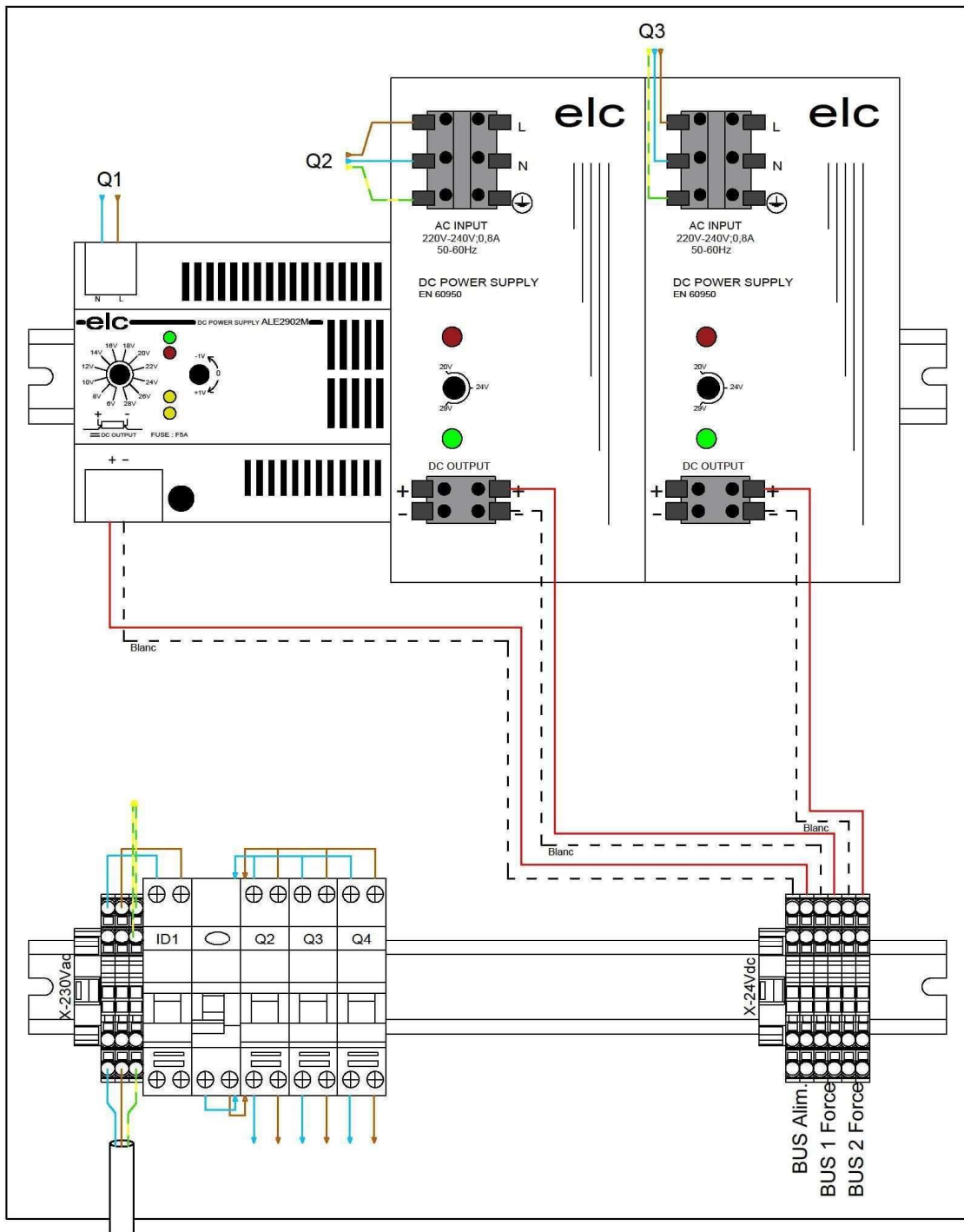
Les alimentations stabilisées 230AC/24DC seront installées dans des boîtiers, avec chacun un interrupteur au primaire pour pouvoir les consigner. L'alimentation 230V sera branché sur le réseau ondulé de l'hôpital suivant les règles de réalisation du service courant fort.

Les alimentations stabilisées devront être installées dans le même local que le VDUC Evo dans l'ensemble du CHUGA sauf dans le bâtiment N73 MICHALLOU ou les boîtiers sont dans des gaines définies en annexe colonnes contrôle d'accès. Clairement identifiés avec le nom du disjoncteur qui l'alimente ainsi que le nom du VDUC qu'il distribue.

Pour résumer :

Un VDUC Evo sera accompagné de 3 alimentations stabilisées. Une alimentation stabilisée pour les BUS terrain, alimentant l'électronique du CA, identifiée « Bus Alim » et deux autres alimentations stabilisées, identifiées « Bus1 Force » et « Bus2 Force ».

Principe de câblage des boîtiers d'alimentations



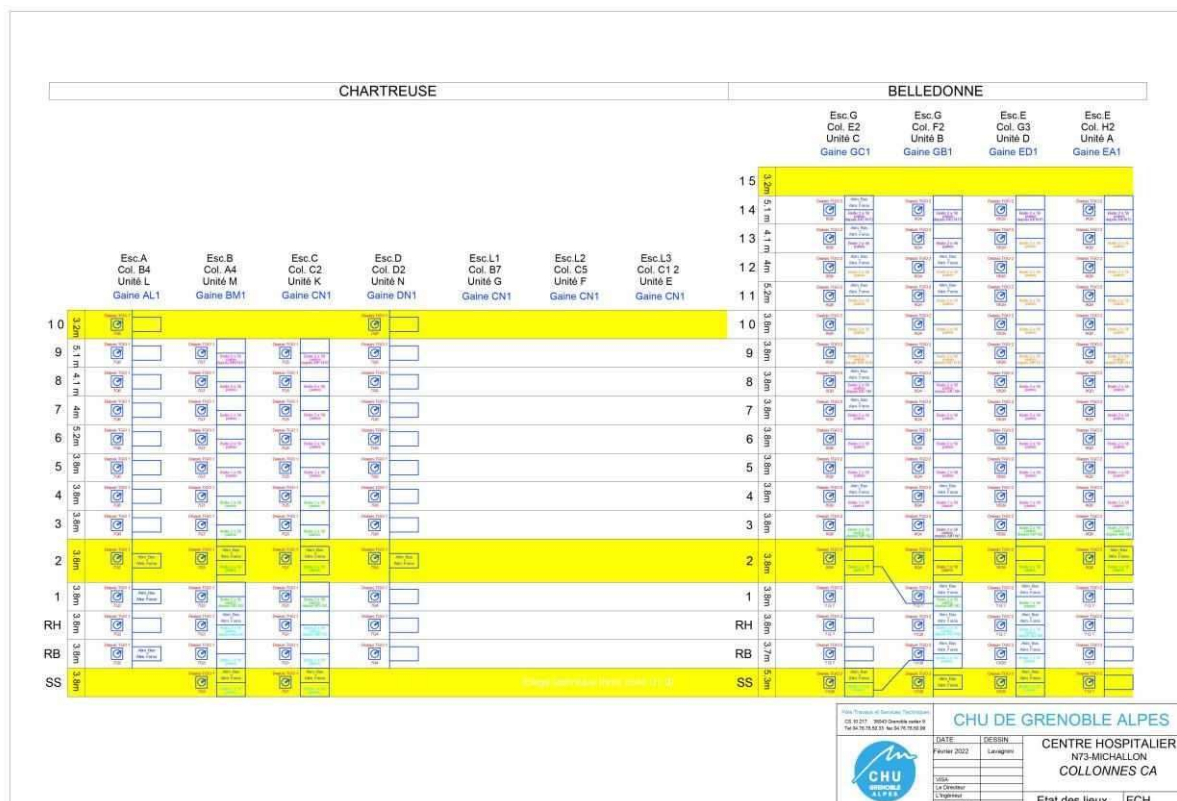
Distribution des bus

La distribution du Bus de Com et des Bus 24Vse fera d'un équipement Castel à un autre, sans boîte de jonction sauf celles décidées par le CHUGA:

Pour le Bus Com : un 3P9/10 en SYT1 - Pour le Bus Alim : un 3P9/10 en SYT1

Pour le Bus Force : un 2x1.5² RO2V

Sur le bâtiment Michallon, des colonnes ont été créées en suivant les zonings des baies VDI pour y faire cheminer les Bus Com des VDUC. Concernant les Bus Alim et les Bus force, chaque gaine de chaque unité sera ou devra être équipée d'un boîtier d'alimentation 24V. (voir schéma ci-dessous)



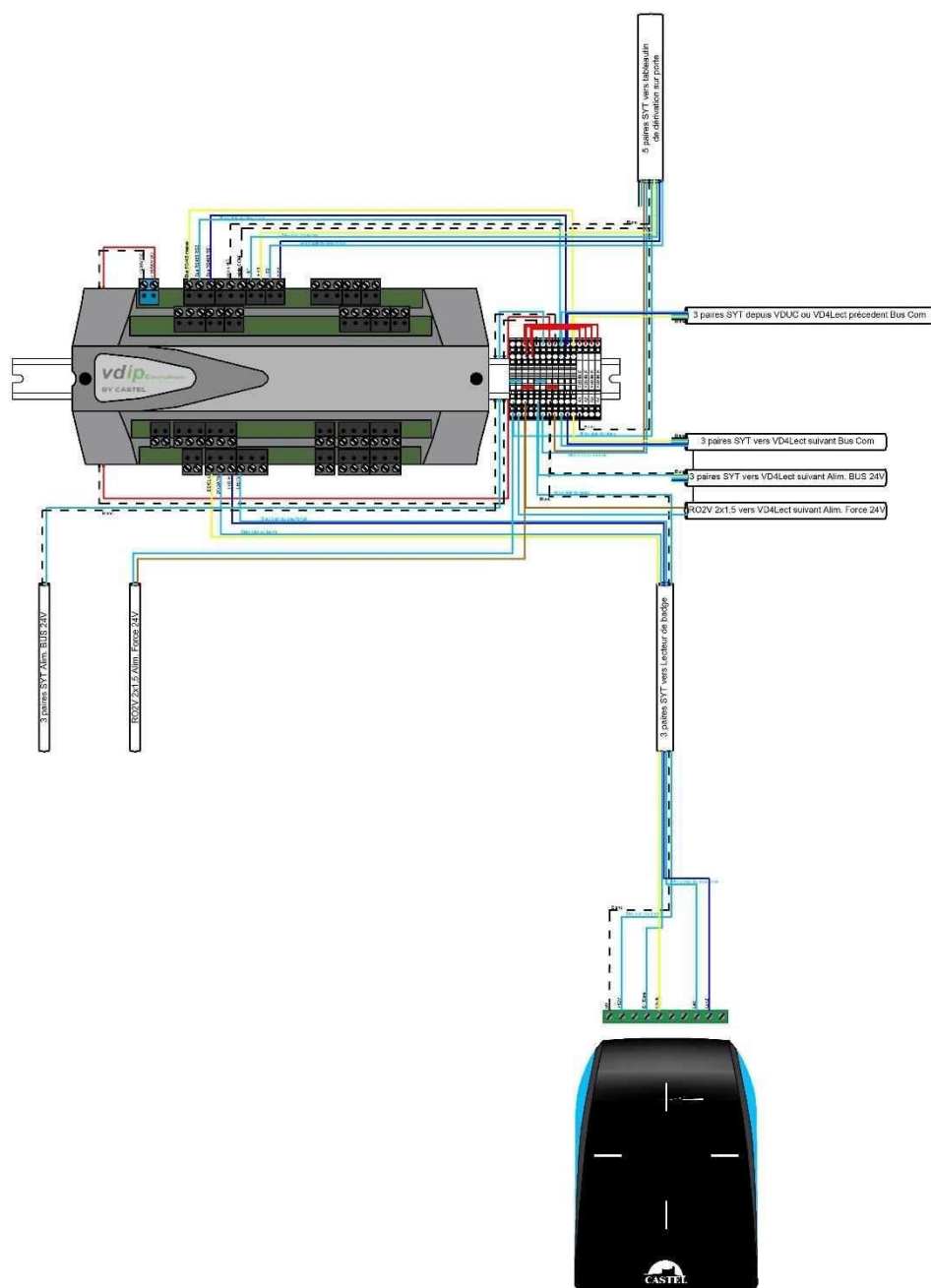
Les Bus partent du VDUCevo et vont vers les périphériques Castel, un câblage en série doit être impérativement respecter pour la partie Bus Com. Ils seront issus du VDUCevo et pour chaque périphériques Castel raccorder à des borniers qui serviront d'interface physique entre les liaisons des Bus et les différents câblages des périphériques Castel et de verrouillages.

Distribution des portes en bâtiment neuf

La priorité devra être, l'installation de **VDLECT**. Les périphériques CASTEL seront installés à moins de 50m des portes contrôlées. Ils seront installés dans une gaine technique identifié ou sous plafond dans la zone des portes à contrôlés. Dans un coffret avec face avant translucide, le VDLECT sera fixer sur un rail DIN avec les borniers nécessaires pour gérer le câblage des Bus ainsi que l'alimentation des organes de verrouillages. Un bornier porte fusible avec une protection d'1A devra être prévu pour chaque borne plus (+) de l'alimentation de l'organe de verrouillage.

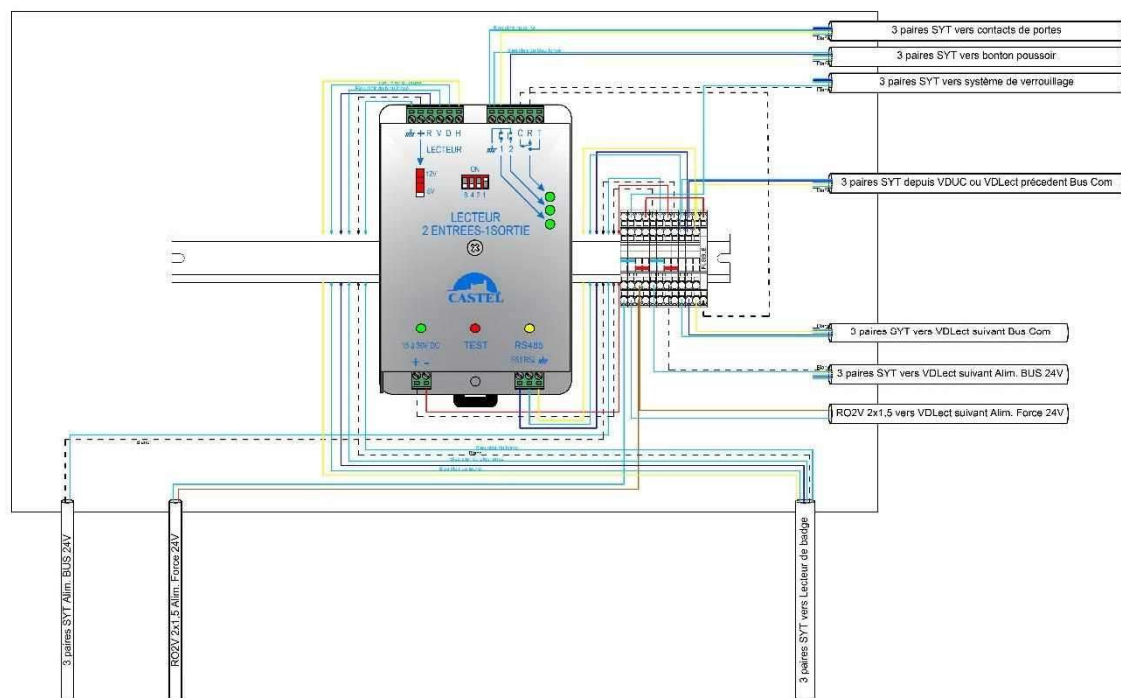
Les schémas de principe de câblage

Principe de câblage des boîtiers contrôle d'accès (VD4Lect)

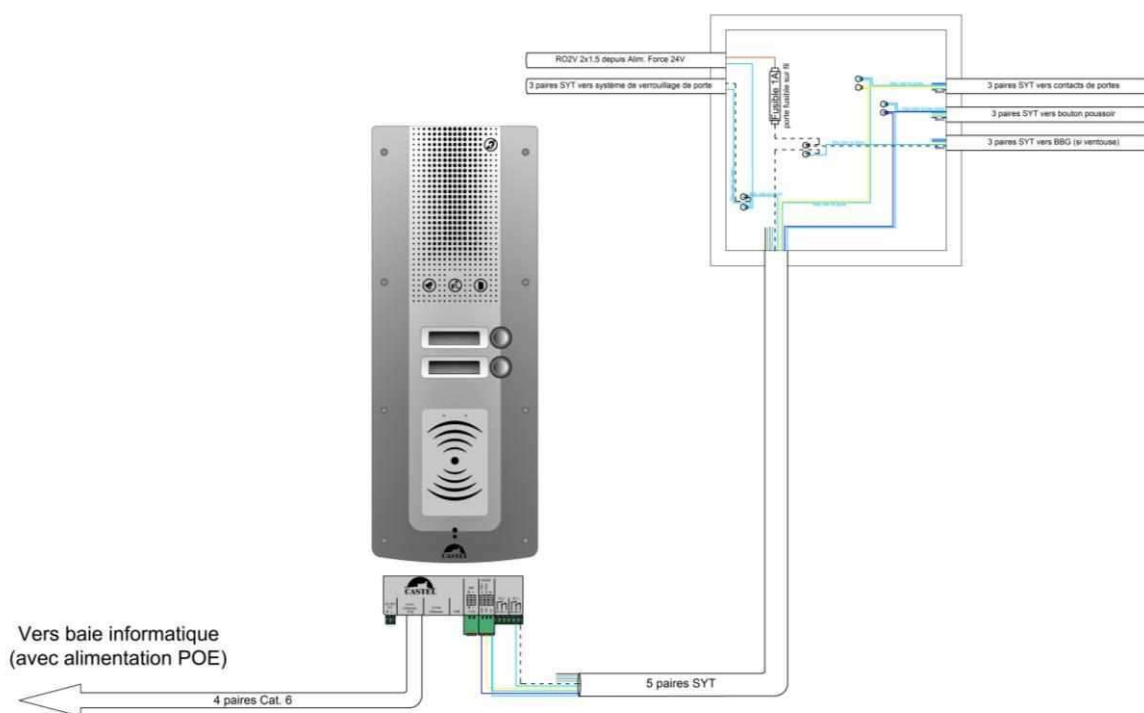


Concernant les alimentations électriques les coffrets VD4LECT possédant une alimentation électrique attenante cette alimentation alimentée par un circuit électrique ondulée se chargera de réalimenter le VD4LECT, les lecteurs de badges et les systèmes de verrouillages sur les portes.

Principe de câblage des boîtiers contrôle d'accès (VDLect)



Principe de câblage des portiers contrôle d'accès



8.24.6.4. Descriptif des types de portes

Ici, sera décrit les besoins techniques pour chaque type de portes à contrôlées. A noter, les portes coupe-feu ne devront pas servir de contrôle d'accès. Au mieux on pourra installer un organe de maintien de porte fermée. Sauf dérogation écrite du CHUGA, il n'y aura pas de contrôle d'accès sans fil d'installer

(ex : Serrure Apério). Attention en cas de contrôle horaire sur une porte automatique deux sorties seront utilisées sur le périphérique Castel.

Porte Automatique coulissante

Les portes automatiques devront fournir les contacts suivants :

Ouverture porte (Sortie 1)

Bouton poussoir (Entrée 1)

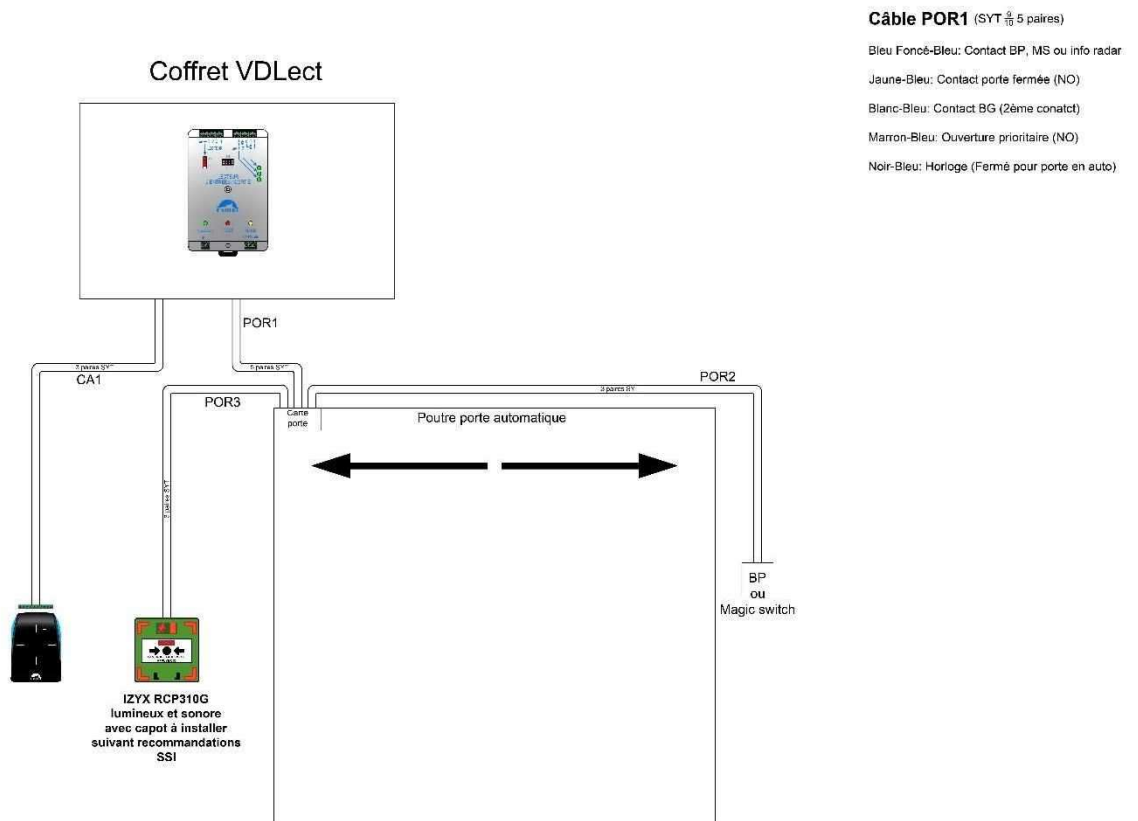
Position de la porte + BBG (Entrée 2) (couplet en série)

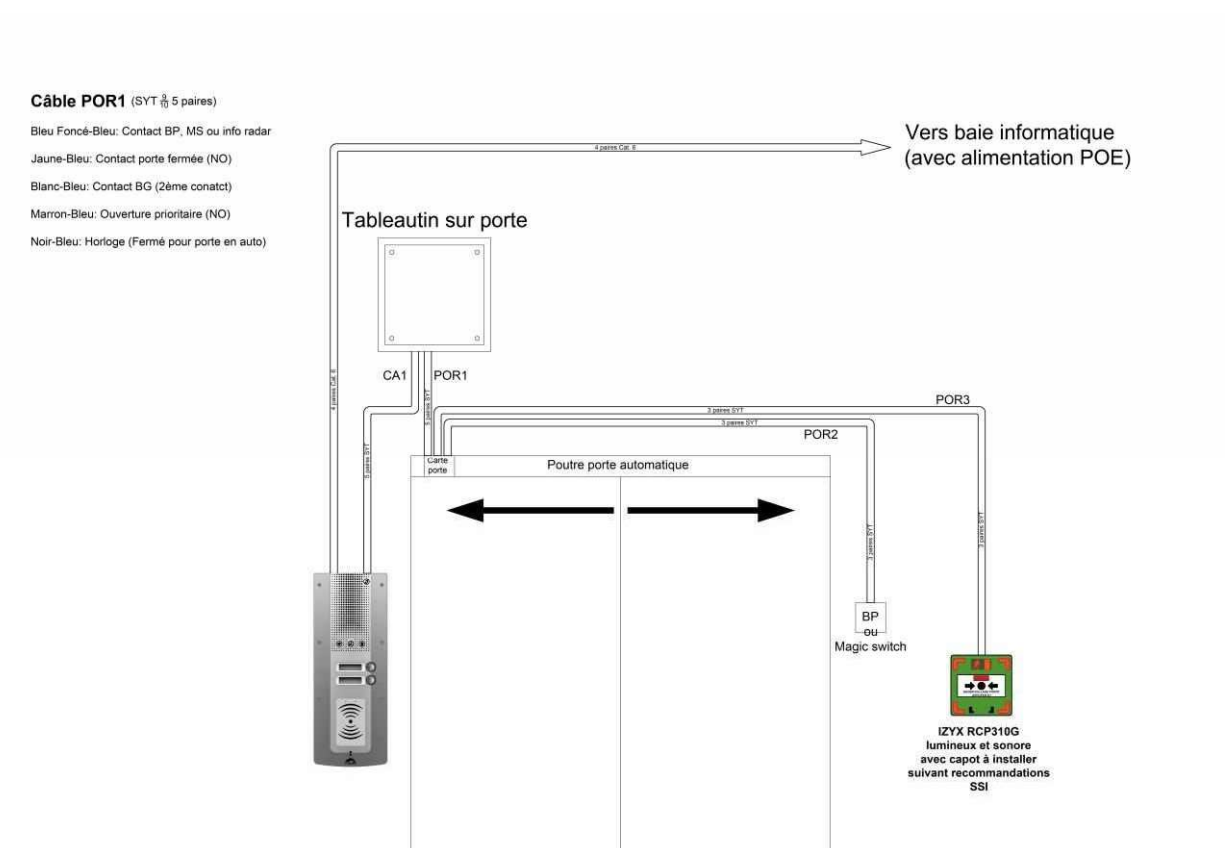
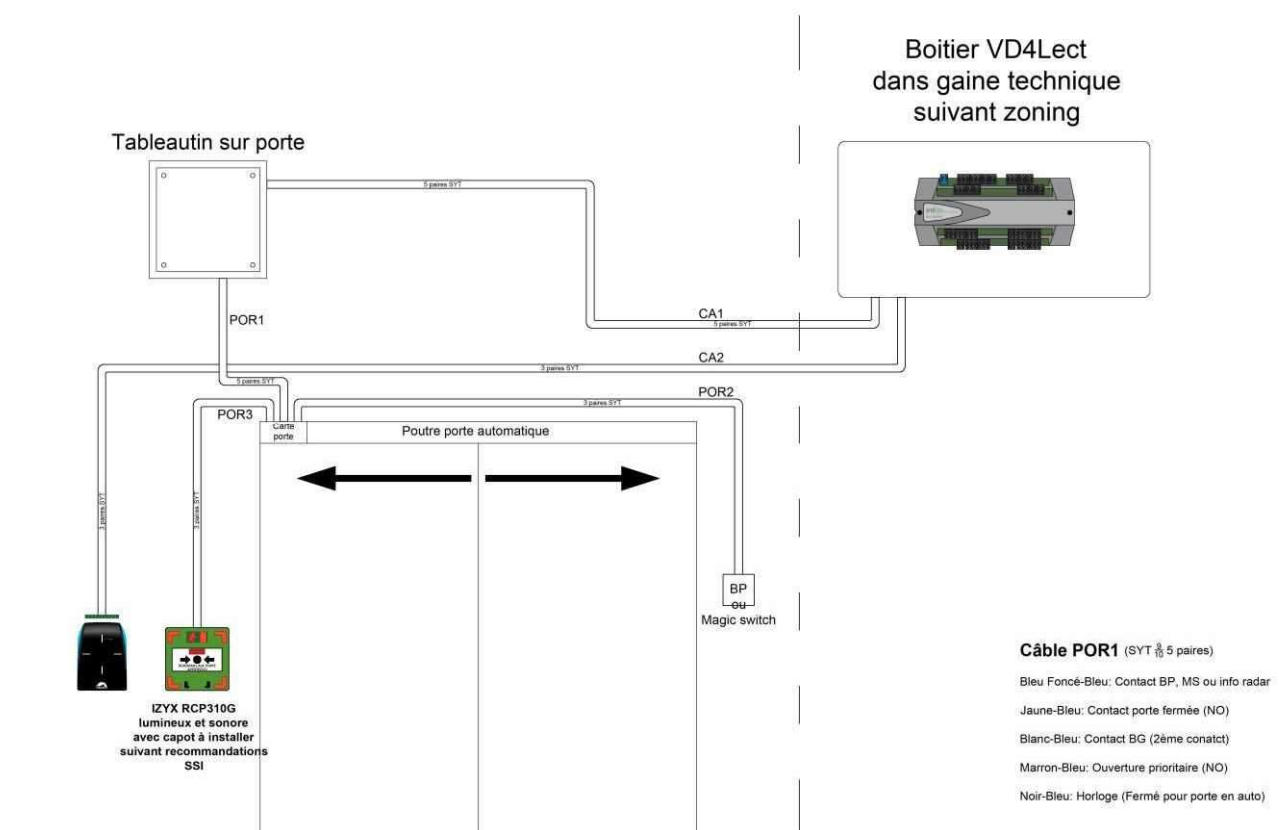
Horloge (Sortie 2)

Ces contacts seront câblés sur les VD4LECT ou sur les portiers XELLIP en respectant l'ordre décrit pour garder une logique de programmation.

Pour rappel si un portier est installé pour l'accès de la porte cette dernière devra être câblée dessus.

Les radars d'entrée et sortie devront être dans tous les cas installés sur la porte automatique.





Porte Automatique battante

Les portes automatiques devront fournir les contacts suivants :

Ouverture porte sens 1 (Sortie 1)

Ouverture porte sens 2 (Sortie 2)

Bouton poussoir (Entrée 1)

Position de la porte + BBG (Entrée 2) (couplet en série)

Horloge (Sortie 3)

Ces contacts seront câblés sur les VD4LECT ou sur les portiers XELLIP en respectant l'ordre décrit pour garder une logique de programmation.

Pour rappel si un portier est installé pour l'accès de la porte cette dernière devra être câblée dessus.

Les radars d'entrée et sortie devront être dans tous les cas installés sur la porte automatique.

Schéma de principe identique au portes automatiques coulissante

Porte avec ventouse

Les portes avec ventouse devront fournir les contacts suivant :

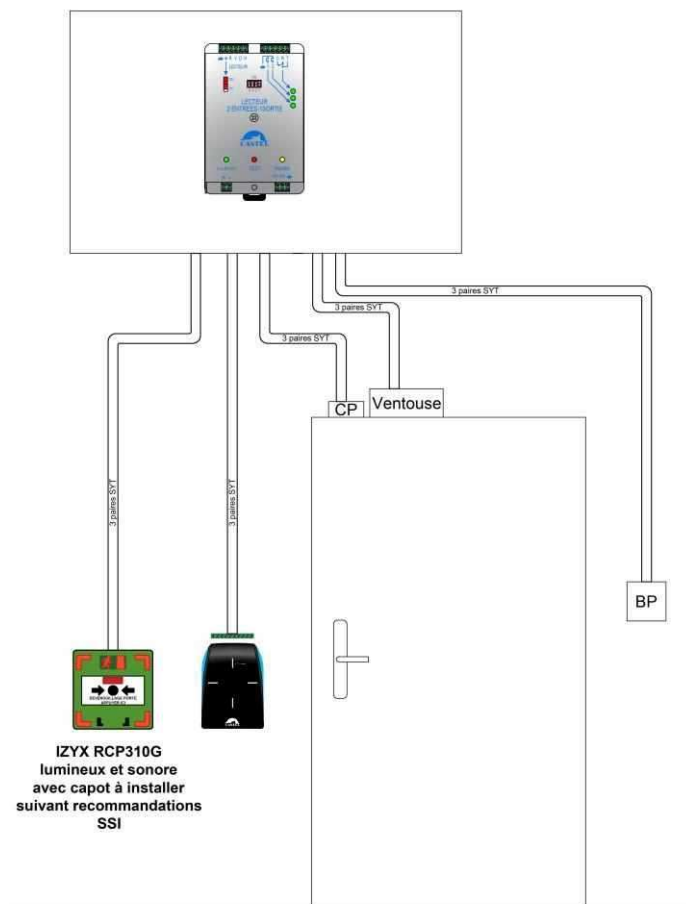
Ouverture porte (Sortie 1)

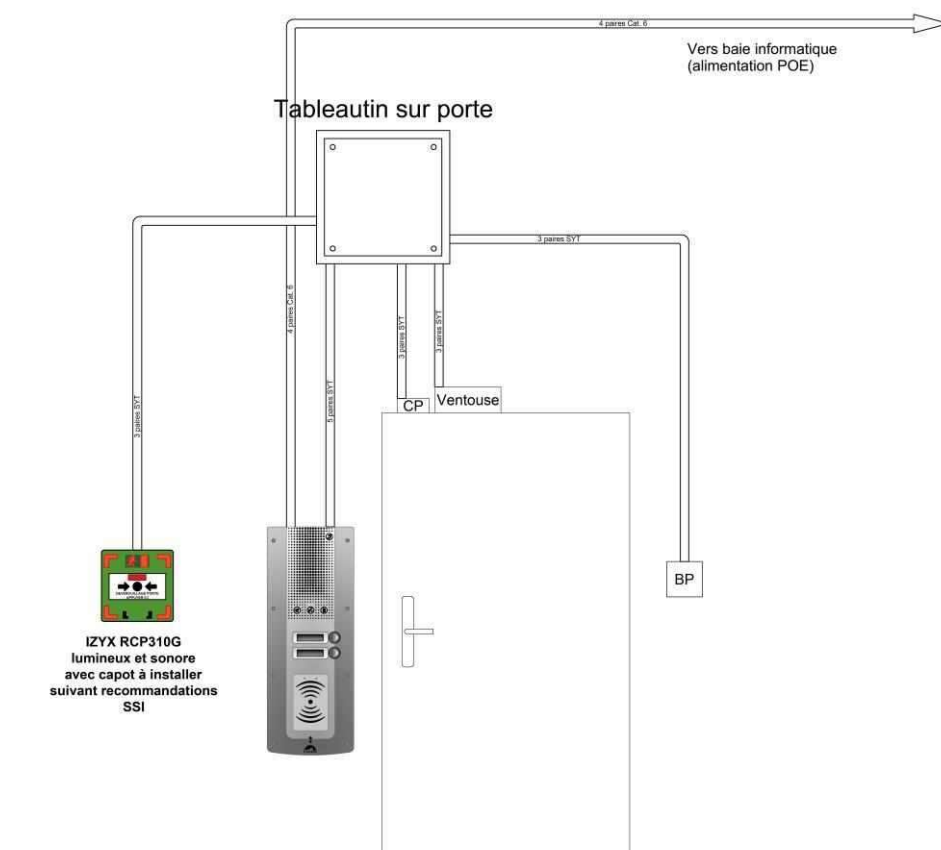
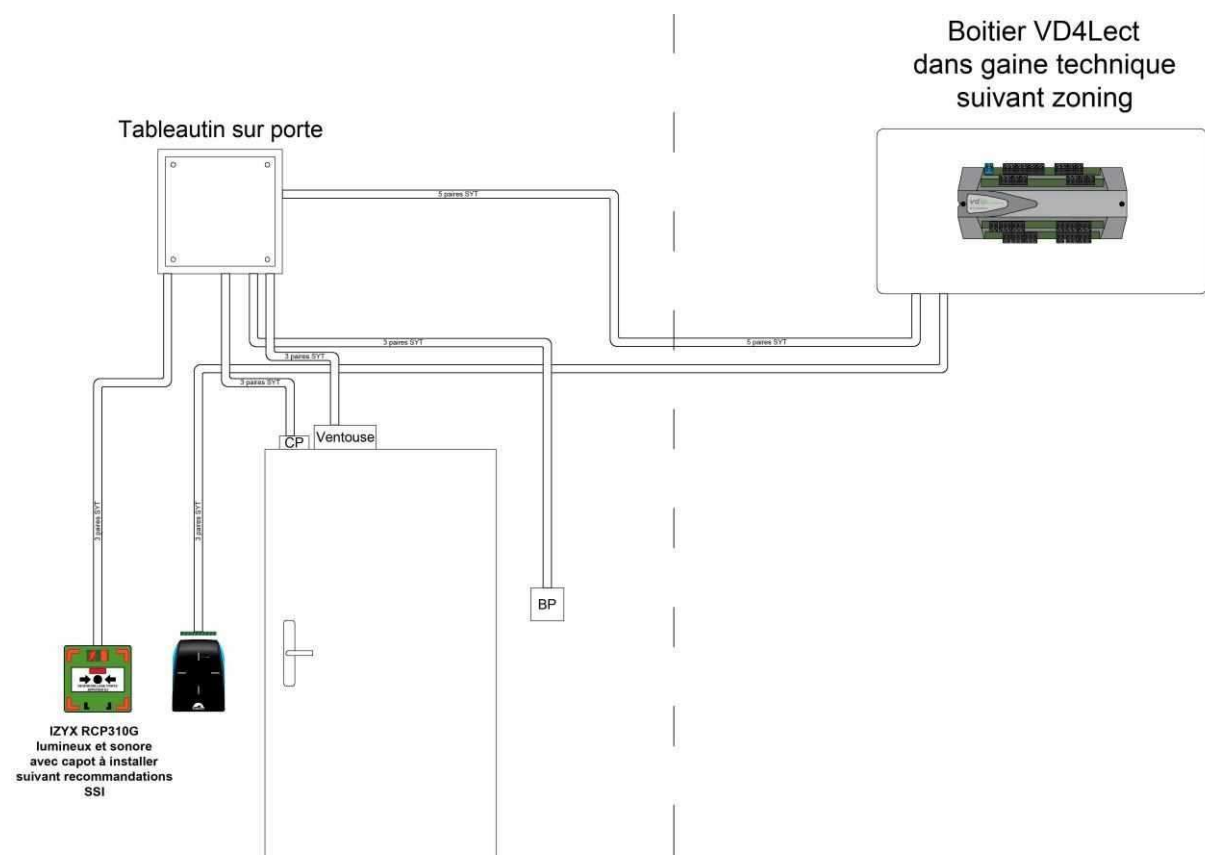
Bouton poussoir (Entrée 1)

Position de la porte + BBG (Entrée 2) (couplet en série)

Elles pourront être verrouiller mécaniquement en cas de pannes du contrôles d'accès (Mise en place d'un canon de porte. La variure sera fourni pas le CHUGA.

Boitier VDlect





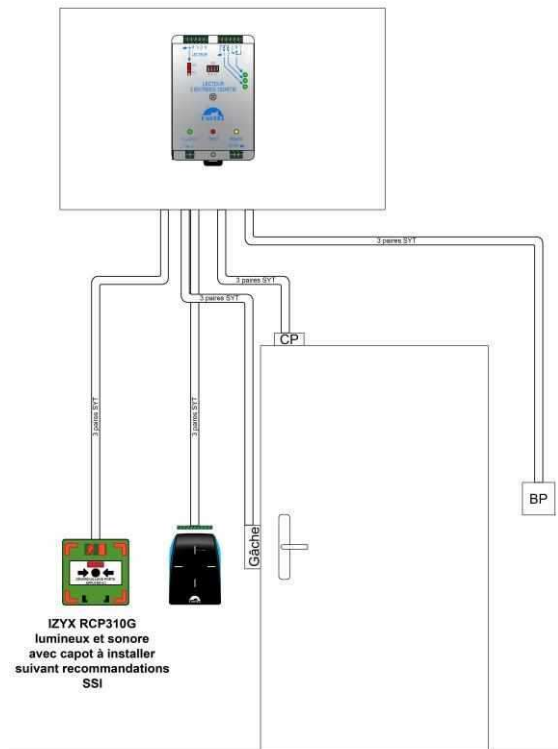
Porte avec gâche électrique

Les portes avec gâche devront fournir les contacts suivant :

- Ouverture porte (Sortie 1)

Elles pourront être verrouiller mécaniquement en cas de pannes du contrôles d'accès (Mise en place d'un canon de porte. La variure sera fourni pas le CHUGA.
Attention, les portes équipées avec des gâches électriques ne pourront être supervisées par Prysm ou le superviseur Castel.

Boitier VDlect



Porte avec béquille contrôlée

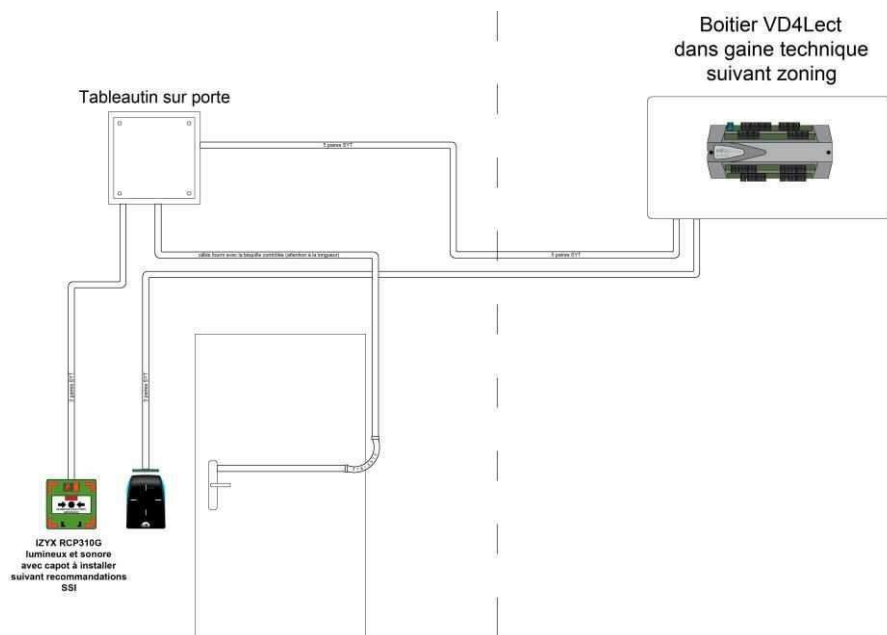
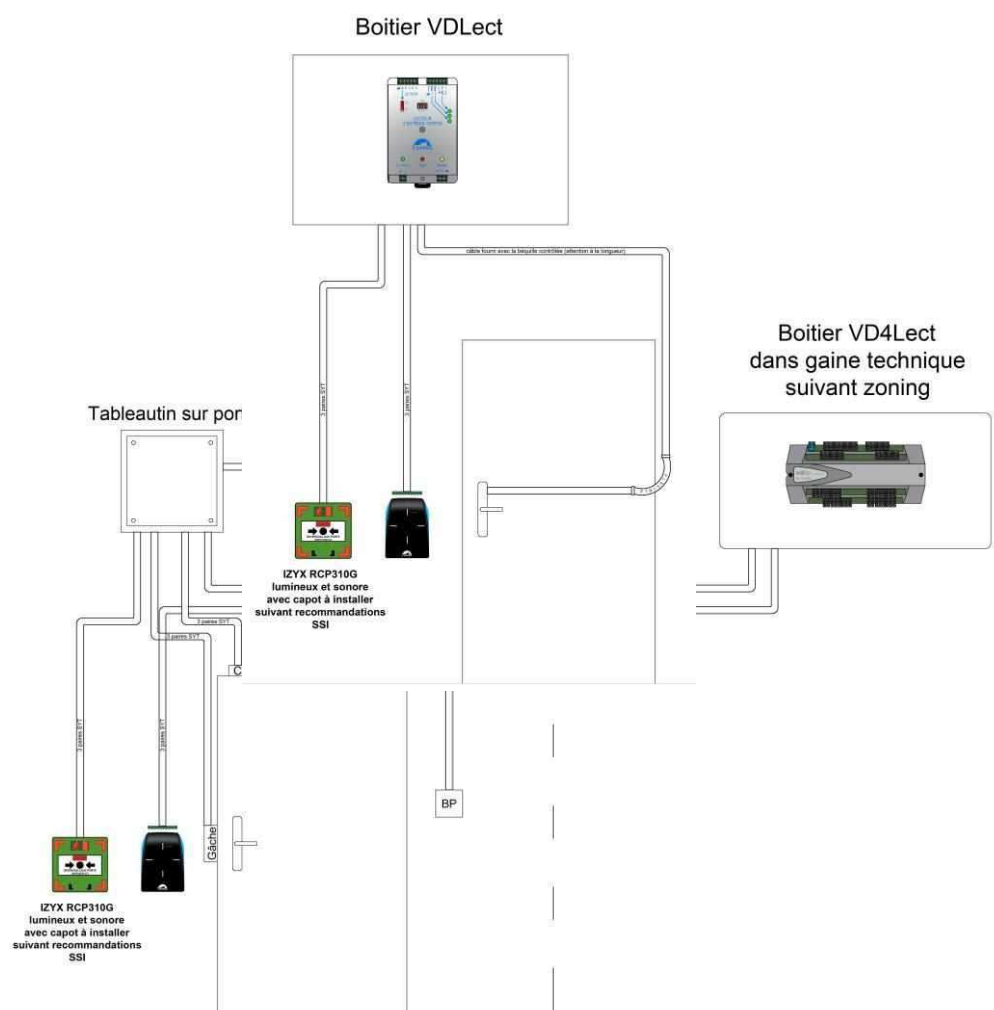
Les portes avec béquille contrôlée devront fournir les contacts suivant :

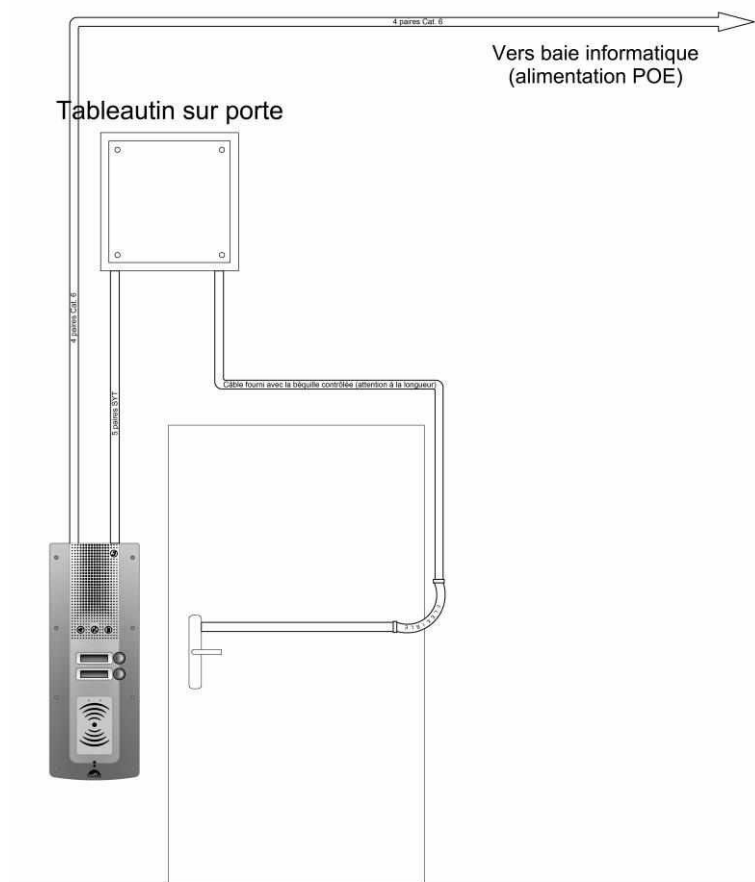
Ouverture porte (Sortie 1)

Béquille abaissé (Entrée 1)

Position de la porte + utilisation du canon (Entrée 2) (couplet en série)

Elles pourront être déverrouiller mécaniquement en cas de pannes du contrôles d'accès (Mise en place d'un canon de porte. La variure sera fourni pas le CHUGA. Une boîte de raccordement sera mise à l'aplomb de la porte contrôlée pour effectuer le câblage entre le câble fourni par le constructeur de la béquille et les câbles en provenance du périphérique castel.





8.24.6.5. Prestation à prévoir

Dans le cadre du chantier il faudra prévoir :

La programmation des nouveaux équipements par le constructeur

L'utilisation des N°GMAO des portes pour la programmation

La mise en service par le constructeur

Les plans d'implantation (repérage des boîtes), les schémas de câblage seront donnés dans les DOE **avec la charte graphique de l'hôpital comprenant les blocs dynamique le tout au format (DWG et PDF)**

Toute les VDUCÉvo doivent être étiqueter avec leur adresse IP + le n° de position dans castelServeur

Les périphériques Castel devront être étiqueter avec le N° de VDUCÉvo + le N° du bus + la position dans le bus

Si du matériel est dans un faux plafond une étiquette de couleur sur le faux plafond doit marquer son emplacement.

Màj des schémas si existants DWG et PDF

La programmation devra être approuvé par le service CFA avant mise en service. Les points d'accès auront pour format : **N°GMAO de la porte + libellé** et les zones d'accès auront le même nom que le point d'accès.

Attention s'il existe plusieurs points d'accès pour une zone d'accès alors il y aura dérogation au nommage de la zone d'accès.

Des unités de gestion seront créé en fonction des sites / bâtiments / étages et éventuellement unité.

Dans la programmation le métier de :

L'équipement

Du point d'accès

Ce renseignement permettra de transférer à l'hypervision les informations relatives au point d'accès pour remonter des portes forcés ou restés ouvertes.

8.24.6.6. Contrôle d'accès CASTEL au CHUGA

Au CHUGA, le contrôle d'accès est basé sur l'utilisation du réseau VDIP de Castel. Elle comprend l'utilisation possible des matériels suivant :

UTL: VDUCEvo

Périphériques de contrôle de porte : VDLECT, VD4S, VD8E, VD4LECT

Lecteur de badge : LP ARC EVO

Portier audio/vidéo avec ou sans lecteur de badge : Modèle XELLIP -

Poste de bureau : Gamme

XE Monitor, poste chef XELLIP

8.24.6.7. Caractéristiques des équipement CASTEL

Le système sera composé de modules VDUCEvo et de périphériques autonomes, communiquant entre eux sur réseau IP, paramétrables à partir du logiciel VDIP Serveur.

Chaque module sera monté sur rail DIN sous coffret type plexo avec face démontable translucide.

Ils devront présenter au minimum les caractéristiques suivantes :

Disposer d'un serveur Web intégré contenant un certain nombre de pages permettant la configuration, la consultation et l'action sur le module ou ses interfaces.

Etre accessible via son adresse IP ou son nom.

Autonome, il disposera d'un microcalculateur lui permettant de traiter des équations logiques évoluées (AND, XOR, OR, NOR, NAND) et d'une horloge temps réel lui permettant d'enregistrer, de dater et d'assurer une programmation horaire.

Il disposera d'une mémoire flash lui permettant de sauvegarder ses événements en cas de coupure secteur.

Il pourra s'interconnecter avec d'autres modules pour gérer des automatismes

Il sera l'interface des équipements de terrain vers le réseau Ethernet TCP/IP

Il permettra de mémoriser un historique local des événements

Il permettra de visualiser l'état du matériel qui lui sera relié

Il Comportera¹ des Leds permettant de visualiser l'état de l'alimentation et du bus RS 485

Les liaisons data inter modules et PC seront cryptées (SSL ou RC4). Cela permettra la configuration sécurisée du module VDUCEvo et des communications data.

Les modules pourront être gérés en adressage Fixe.

UTL: VDUCEvo



Module d'intelligence déportée sur IP. Interface IP entre réseau informatique et les équipements des bus de terrain RS485. Gestion de 2 bus RS485, protocole VDIP pour gérer jusqu'à 15 périphériques de contrôle de porte par bus. Connecteur RS232 pour communiquer avec un équipement extérieur. Une seconde prise RJ45 avec la fonction switch. Authentification Radius (802.1X) et support du protocole SNMP. Contact d'ouverture de capot. Alimentation POE ou externe en optionnelle. Les périphériques associés à

l'UTL permettront de gérer des entrées, des sorties, des lecteurs. Ces périphériques dialogueront avec les modules VDUCEvo et recevront des programmations.

Périphériques

VDLECT



Chaque périphérique permettra de gérer un digicode ou un lecteur dont le protocole sera de type Wiegand ou Dataclock. Il permettra pour plus de sécurité de raccorder en parallèle un second clavier sur un lecteur. Il intégrera également la gestion d'une sortie et de deux entrées TOR dont l'état sera signalé par des leds d'état sur le capot des équipements.

Ce périphérique permettra d'allumer sur le lecteur de badge, une led verte et une led rouge afin de tracer les états suivants :

Led rouge et verte éteinte : Lecteur au Repos

Led verte allumée : Badge autorisé

Led rouge allumée : Badge refusé

Led rouge allumée fixe : Lecteur bloqué

Led verte clignotante : Attente de confirmation de code

Il offrira également la possibilité d'alimenter le lecteur en 12 ou 5 volts

VD4S



Chaque périphérique permettra de gérer au minimum 4 sorties relais monostable, bistable ou clignotant. Il remontera les informations suivantes : Son état (activé ou inhibé), sa version Hardware et Software, son type, son adresse, la liste de ses interfaces et son numéro de série. Chaque sortie sera associée à une led qui sera l'image du contact relais :

Eteinte : contact ouvert
Allumée : contact fermé

VD8E



Chaque périphérique d'entrée permettra de gérer à la fois des entrées TOR et impédances. Des Led vertes associées à chacune des entrées permettront de visualiser l'état de l'entrée. Eteinte : Contact ouvert

Allumée : Contact fermé

Clignote lentement : Circuit ouvert (défaut impédant)

Clignote rapidement : Court-circuit (défaut impédant)

Chaque entrée pourra être configurée de type Compteur ou Etat.

Le périphérique d'entrée remontera au module les informations suivantes : Son état (activé ou inhibé), sa version Hardware et Software, son type, son adresse, la liste de ses interfaces et son numéro de série.

VD4LECT



Périphérique VDIP permettant de raccorder jusqu'à 4 lecteurs, 8 entrées et 4 sorties. Montage possible sur rail Din. Raccordement de 4 claviers et/ou lecteurs. Possibilité de mettre en parallèle un second clavier pour confirmation par code sur chaque lecteur. Gestion de 2 entrées tout ou rien par lecteur. Gestion de 1 sortie contact sec par lecteur. Contact d'ouverture de capot. Alimentation 15 à 30V. fixation sur rail.

Lecteur de badge : LP ARC EVO



Les lecteurs devront être multi technologie (compatibles avec les normes ISO14443 types A & 3B, ISO18092. Ils permettent de lire simultanément toutes les puces de la famille NXP) et reprogrammable avec un badge de programmation et seront reliés au périphérique de gestion des lecteurs. Technologie de lecture : Mifare Ultralight, Classic (1ko, 4ko), Ultralight C, Mifare Plus (S et X, 2ko et 4ko), DESFire et DESFire EV1 & EV2, carte CPS3 (protocole IAS), CPE, CPM.

Les déclinaisons digicode, et slim de l'Arc Evo peuvent être utilisées.

Portier audio/vidéo avec ou sans lecteur de badge : Modèle XELLIP



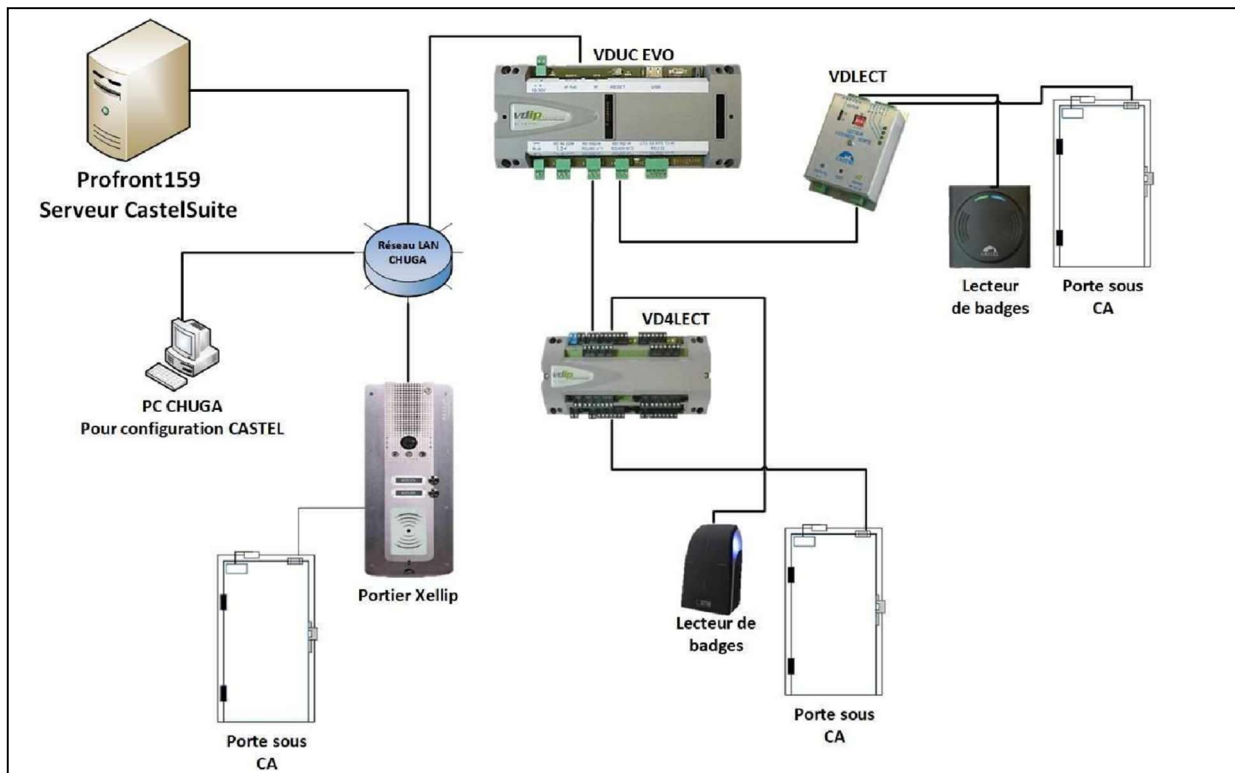
Chaque modèle sera choisi en fonction des besoins de l'accès. Ils seront alimentés en POE et connecter au réseau VDI. Ils pourront être soit audio soit audio/video, à bouton ou à défilement, avec ou sans lecteur de badge BLE intégré. Chaque portier intègre également la gestion de deux sorties et de deux entrées TOR. La porte d'accès devra être câblée sur le portier.

Poste de bureau : XEDesk, XEMonitor



Interface de bureau qui permet la réception des flux Audio/Vidéo des portiers, l'ouverture de porte à distance. Il sera connecté au réseau VDI et alimenté via le POE. Il peut s'enregistrer sur un serveur SIP.

8.24.6.8. Architecture du réseau



L'architecture décrite ci-dessous devra être respectée sauf dérogation validée par le CHUGA. Elle a été mise en place pour assurer la sécurité et la pérennité des installations, l'optimisation de la maintenance et la maîtrise des coûts budgétaire.

Principe

Chaque VDUC Evo seront installés dans une baie VDI identifiée par le CHUGA. Le VDUC Evo est le point de départ de deux BUS « terrain » pouvant contrôler de 15 à 60 portes par BUS. Chaque VDUC Evo sera accompagné par trois alimentations stabilisées en 24VDC. Une alimentation dite « Bus Alim » pour l'alimentation des périphériques CASTEL des deux bus exclusivement et de deux alimentation dite « Bus Force » pour l'alimentation des dispositifs de verrouillages par Bus (Ventouse, gâche, béquille ...) soit une par Bus. Les Périphériques CASTEL seront installés à moins de 50m des points d'accès pour assurer la bonne alimentation des tous les éléments de contrôles d'accès.

Dans l'ensemble du CHUGA nous imposons que les VDUC EVO soient mis dans les sous répartiteurs informatiques. Ils sont alimentés en POE uniquement, depuis leur lien VDI. Les bus de com circuleront uniquement sur la zone desservie par la baie informatique.

Alimentation contrôle d'accès sur les bâtiments

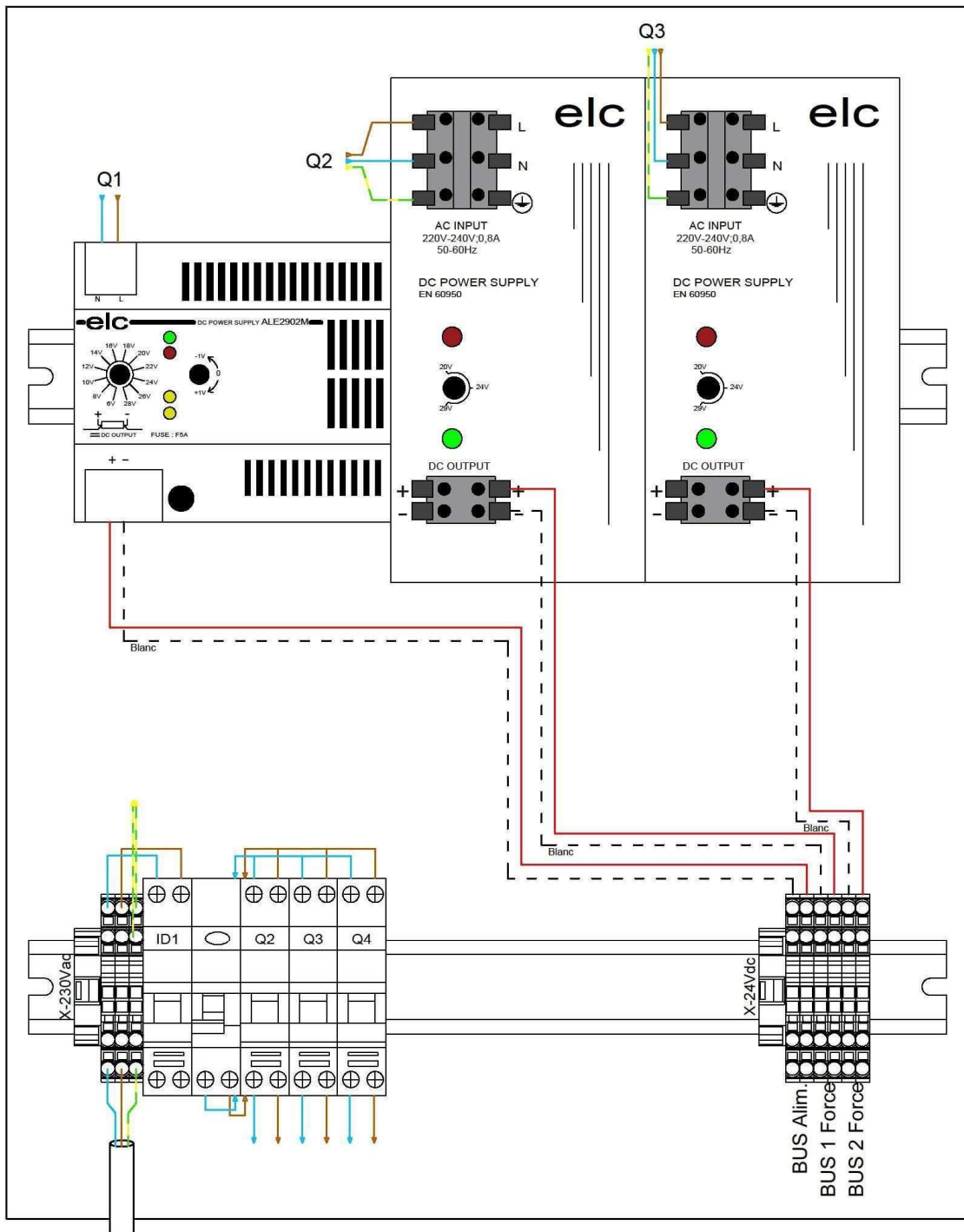
Les alimentations stabilisées 230AC/24DC seront installées dans des boîtiers, avec chacun un interrupteur au primaire pour pouvoir les consigner. L'alimentation 230V sera branchée sur le réseau ondulé de l'hôpital suivant les règles de réalisation du service courant fort.

Les alimentations stabilisées devront être installées dans le même local que le VDUC Evo dans l'ensemble du CHUGA sauf dans le bâtiment N73 MICALLON où les boîtiers sont dans des gaines définies en annexe colonnes contrôle d'accès. Clairement identifiés avec le nom du disjoncteur qui l'alimente ainsi que le nom du VDUC qu'il distribue.

Pour résumer :

Un VDUC Evo sera accompagner de 3 alimentations stabilisées. Une alimentation stabilisée pour les BUS terrain, alimentant l'électronique du CA, identifiée « Bus Alim » et deux autres alimentations stabilisées, identifiées « Bus1 Force » et « Bus2 Force ».

Principe de câblage des boîtiers d'alimentations



Distribution des bus

La distribution du Bus de Com et des Bus 24Vse fera d'un équipement Castel à un autre, sans boîte de jonction sauf celles décidées par le CHUGA:

Pour le Bus Com : un 3P9/10 en SYT1 - Pour le Bus Alim : un 3P9/10 en SYT1

Pour le Bus Force : un 2x1.5² RO2V

Sur le bâtiment Michallon, des colonnes ont été créées en suivant les zonings des baies VDI pour y faire cheminer les Bus Com des VDUC. Concernant les Bus Alim et les Bus force, chaque gaine de chaque unité sera ou devra être équipée d'un boîtier d'alimentation 24V. (voir schéma ci-dessous)



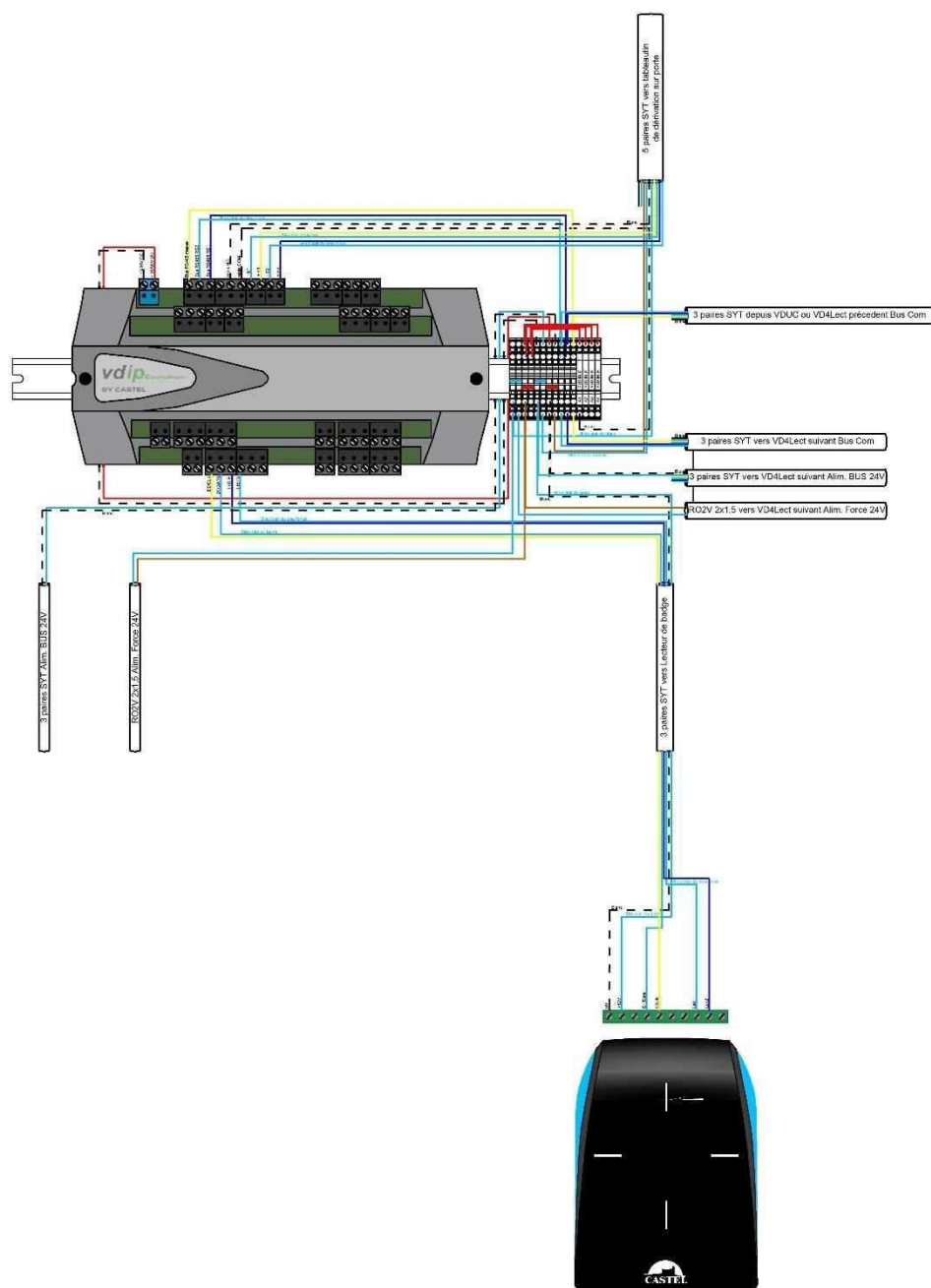
Les Bus partent du VDUCeVo et vont vers les périphériques Castel, un câblage en série doit être impérativement respecter pour la partie Bus Com. Ils seront issus du VDUCeVo et pour chaque périphériques Castel raccorder à des borniers qui serviront d'interface physique entre les liaisons des Bus et les différents câblages des périphériques Castel et de verrouillages.

Distribution des portes en bâtiment neuf

La priorité devra être, l'installation de **VDLECT**. Les périphériques CASTEL seront installés à moins de 50m des portes contrôlées. Ils seront installés dans une gaine technique identifié ou sous plafond dans la zone des portes à contrôlés. Dans un coffret avec face avant translucide, le VDLECT sera fixer sur un rail DIN avec les borniers nécessaires pour gérer le câblage des Bus ainsi que l'alimentation des organes de verrouillages. Un bornier porte fusible avec une protection d'1A devra être prévu pour chaque borne plus (+) de l'alimentation de l'organe de verrouillage.

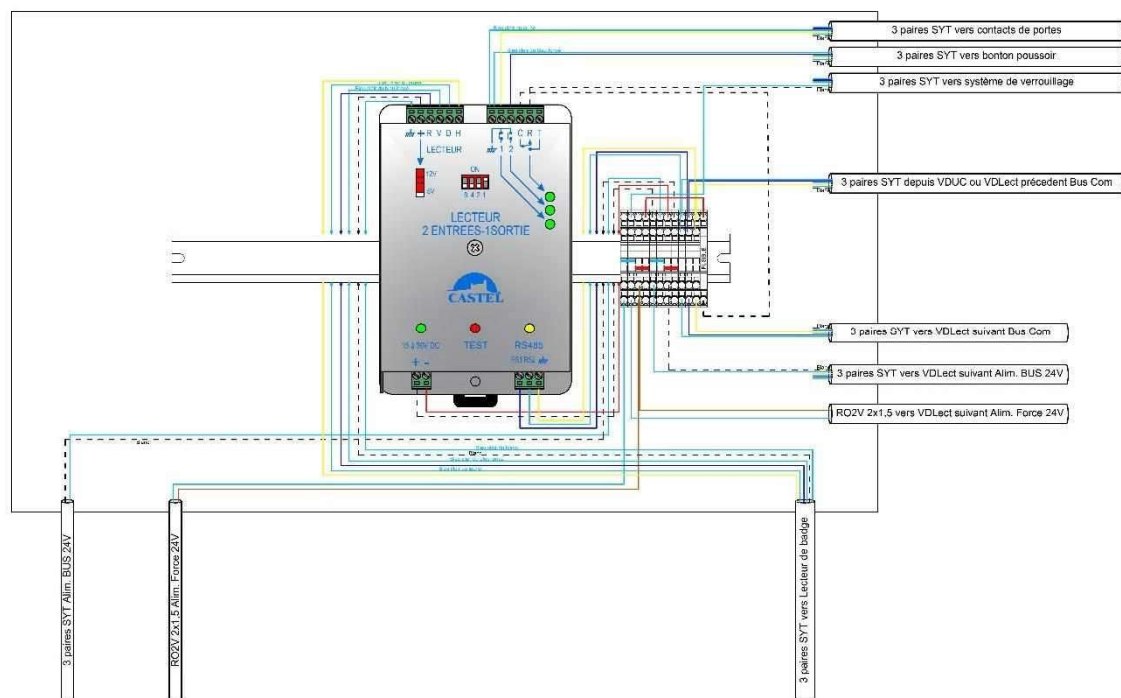
Les schémas de principe de câblage

Principe de câblage des boîtiers contrôle d'accès (VD4Lect)

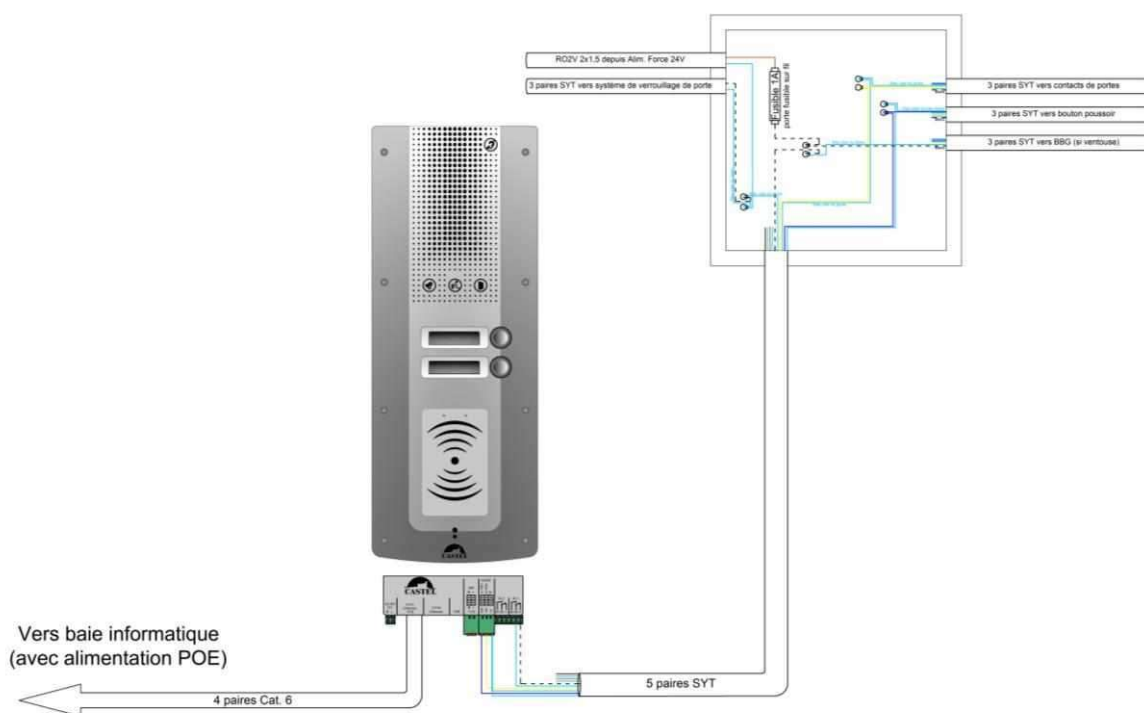


Concernant les alimentations électriques les coffrets VD4LECT possédant une alimentation électrique attenante cette alimentation alimentée par un circuit électrique ondulée se chargera de réalimenter le VD4LECT, les lecteurs de badges et les systèmes de verrouillages sur les portes.

Principe de câblage des boîtiers contrôle d'accès (VDLect)



Principe de câblage des portiers contrôle d'accès



8.24.6.9. Descriptif des types de portes

Ici, sera décrit les besoins techniques pour chaque type de portes à contrôlées. A noter, les portes coupe-feu ne devront pas servir de contrôle d'accès. Au mieux on pourra installer un organe de maintien de porte fermée. Sauf dérogation écrite du CHUGA, il n'y aura pas de contrôle d'accès sans fil d'installer

(ex : Serrure Apério). Attention en cas de contrôle horaire sur une porte automatique deux sorties seront utilisées sur le périphérique Castel.

Porte Automatique coulissante

Les portes automatiques devront fournir les contacts suivants :

Ouverture porte (Sortie 1)

Bouton poussoir (Entrée 1)

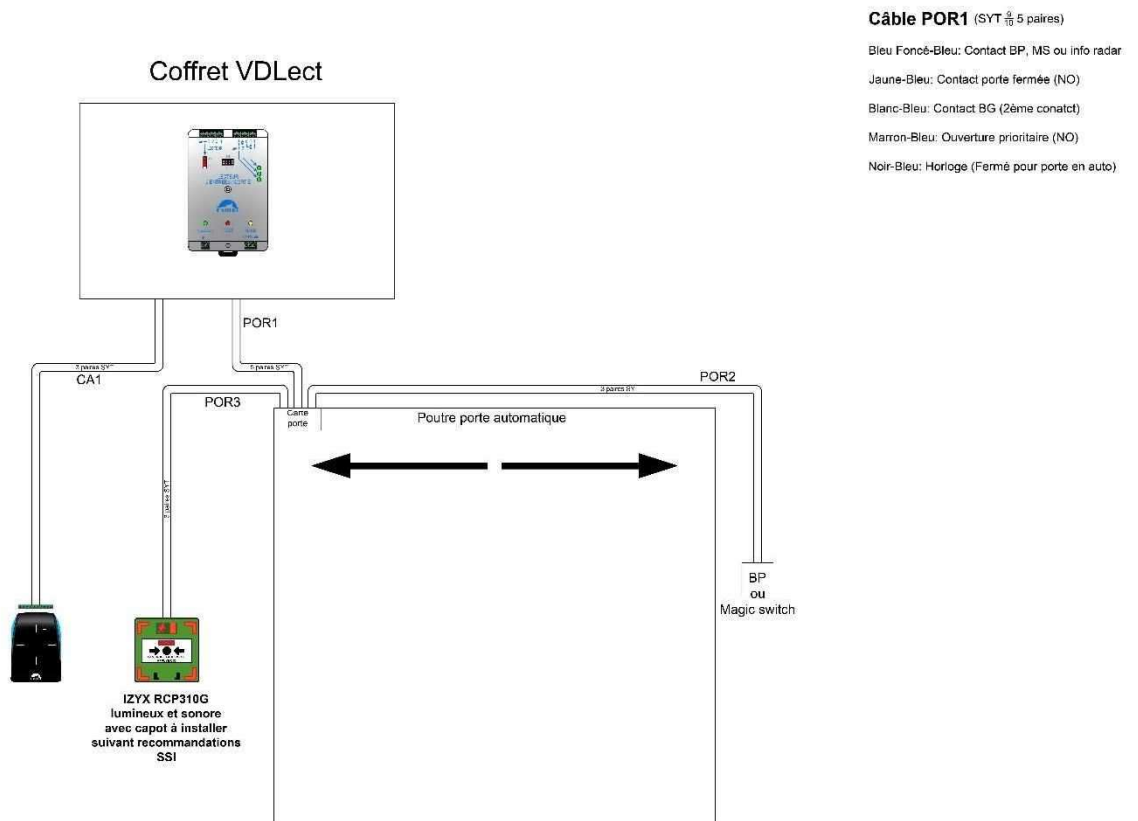
Position de la porte + BBG (Entrée 2) (couplet en série)

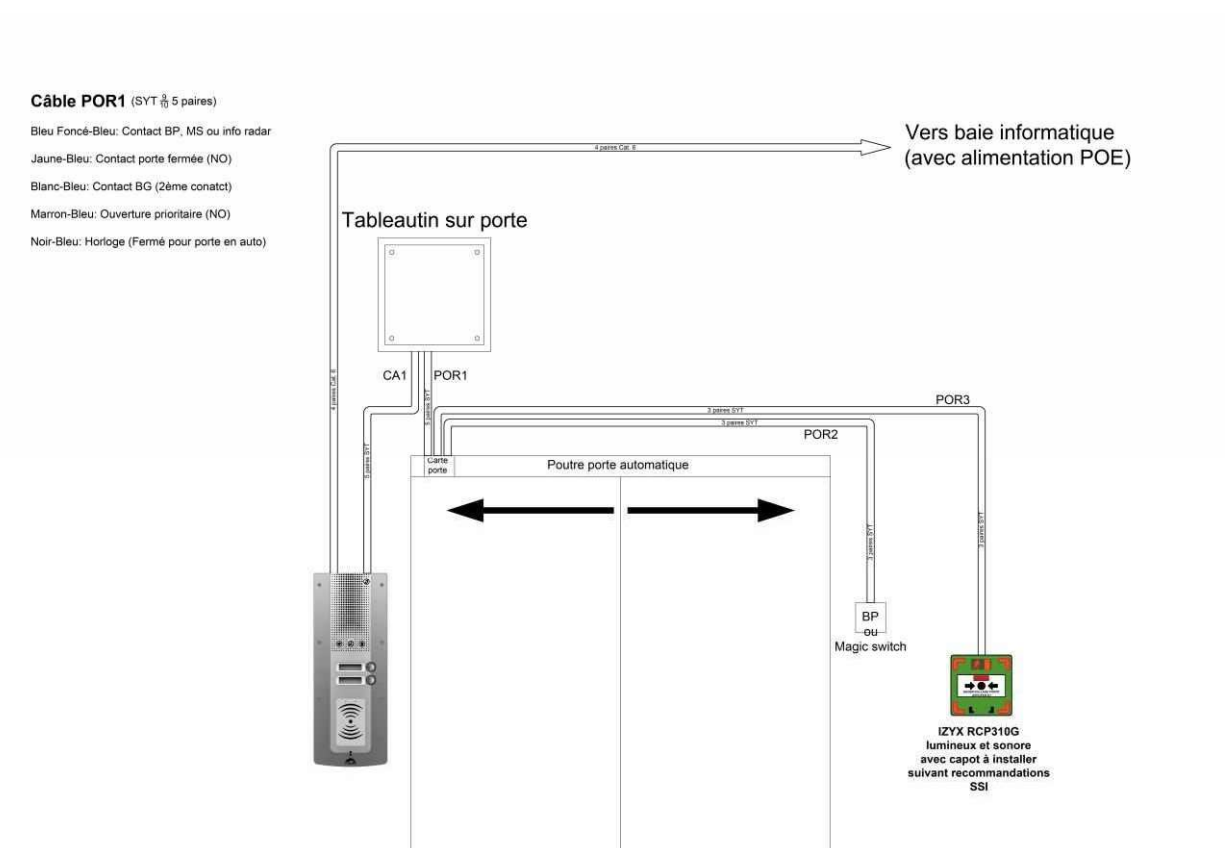
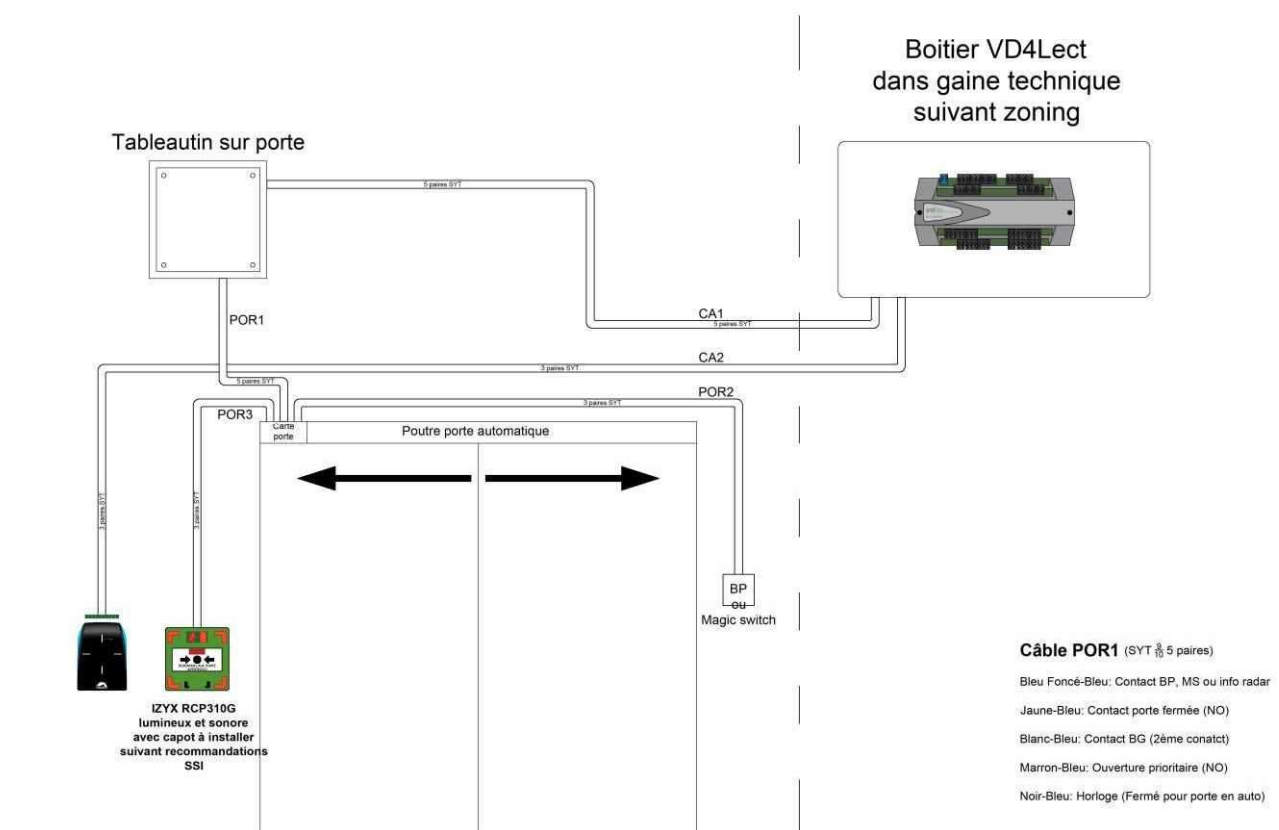
Horloge (Sortie 2)

Ces contacts seront câblés sur les VD4LECT ou sur les portiers XELLIP en respectant l'ordre décrit pour garder une logique de programmation.

Pour rappel si un portier est installé pour l'accès de la porte cette dernière devra être câblée dessus.

Les radars d'entrée et sortie devront être dans tous les cas installés sur la porte automatique.





Porte Automatique battante

Les portes automatiques devront fournir les contacts suivants :

Ouverture porte sens 1 (Sortie 1)

Ouverture porte sens 2 (Sortie 2)

Bouton poussoir (Entrée 1)

Position de la porte + BBG (Entrée 2) (couplet en série)

Horloge (Sortie 3)

Ces contacts seront câblés sur les VD4LECT ou sur les portiers XELLIP en respectant l'ordre décrit pour garder une logique de programmation.

Pour rappel si un portier est installé pour l'accès de la porte cette dernière devra être câblée dessus.

Les radars d'entrée et sortie devront être dans tous les cas installés sur la porte automatique.

Schéma de principe identique au portes automatiques coulissante

Porte avec ventouse

Les portes avec ventouse devront fournir les contacts suivant :

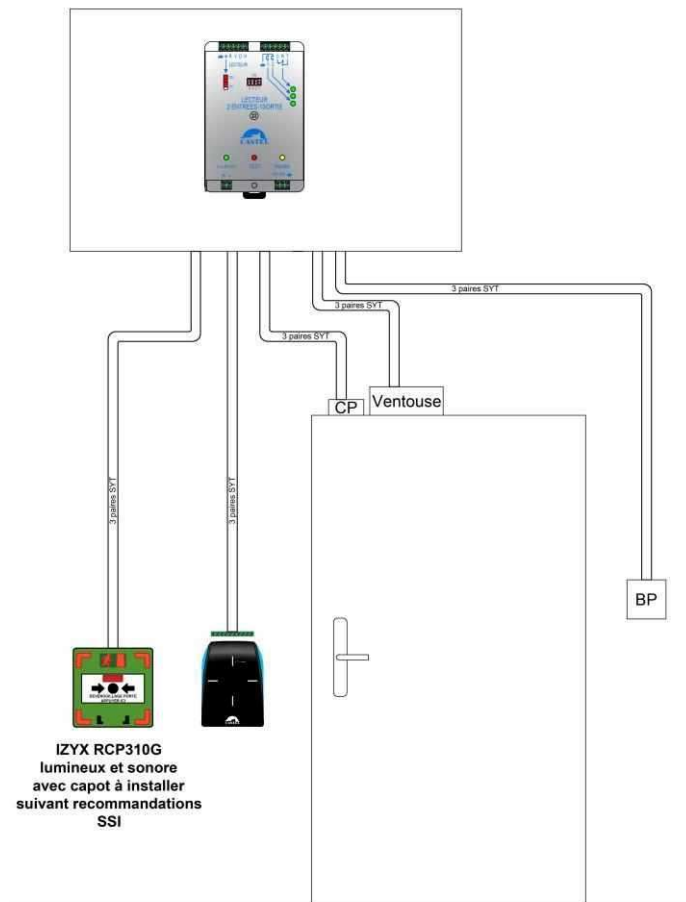
Ouverture porte (Sortie 1)

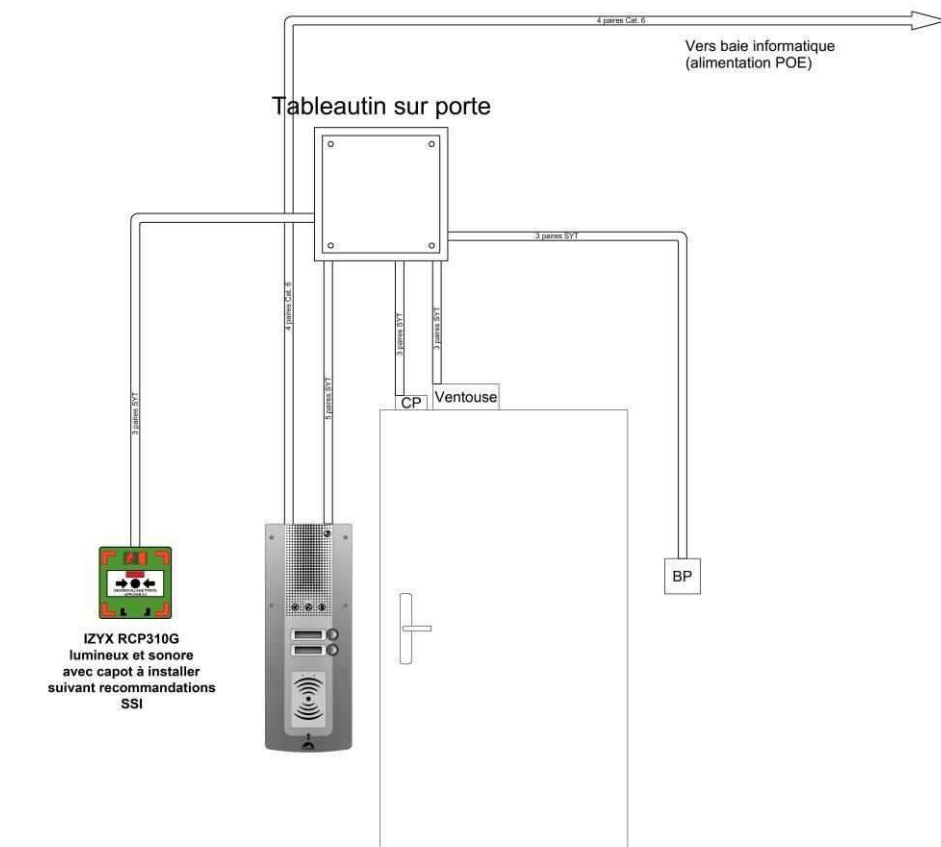
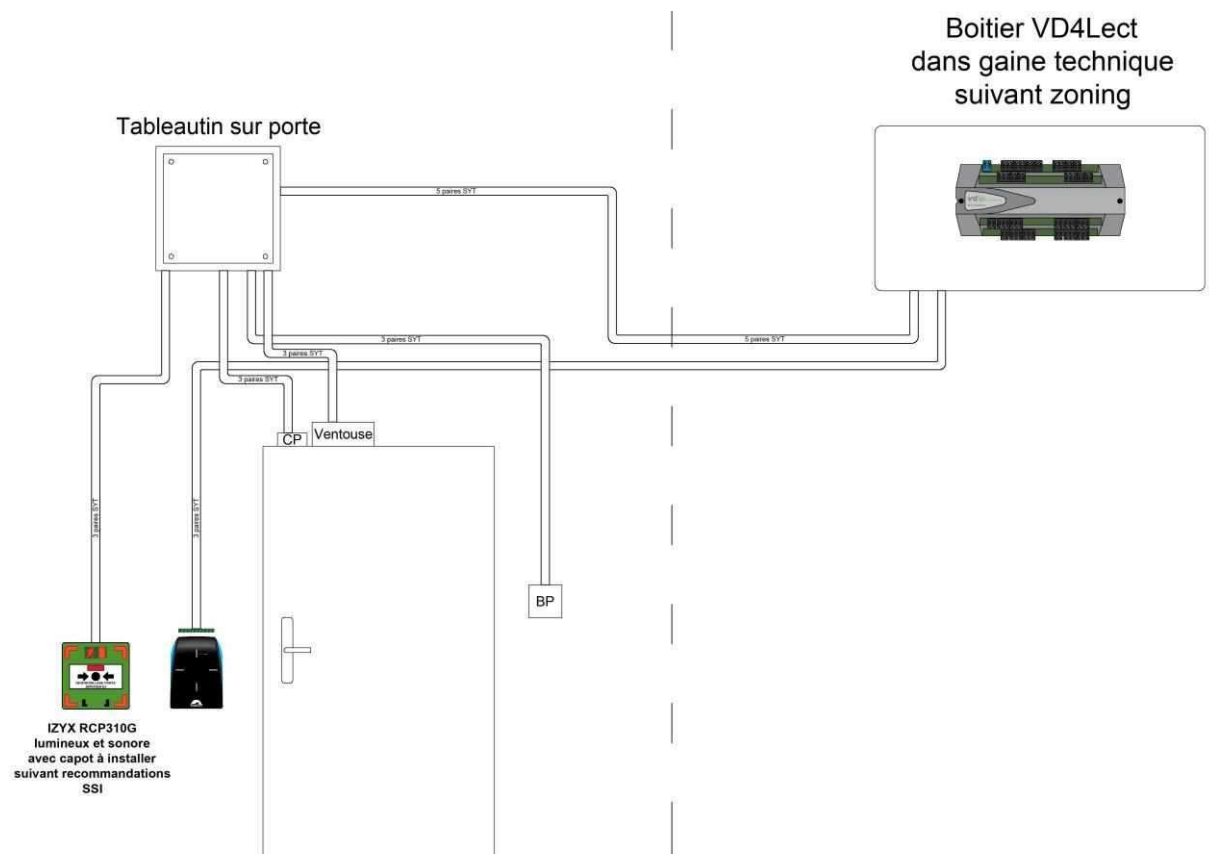
Bouton poussoir (Entrée 1)

Position de la porte + BBG (Entrée 2) (couplet en série)

Elles pourront être verrouiller mécaniquement en cas de pannes du contrôles d'accès (Mise en place d'un canon de porte. La variure sera fourni pas le CHUGA.

Boitier VDlect





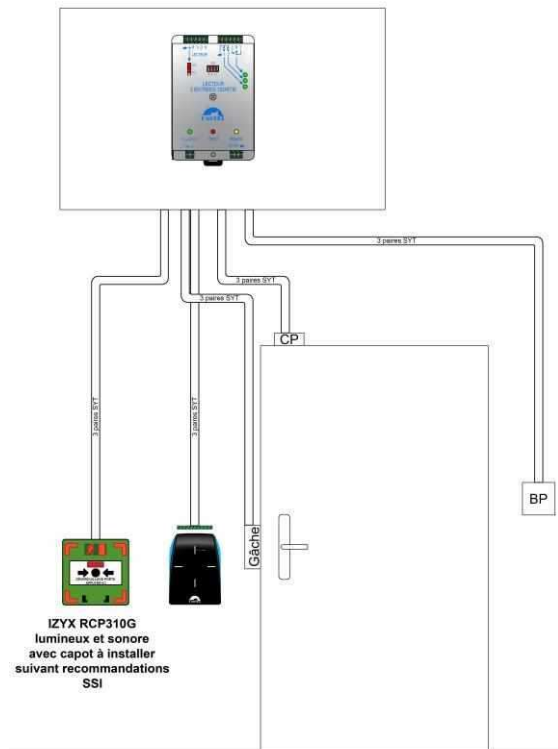
Porte avec gâche électrique

Les portes avec gâche devront fournir les contacts suivant :

- Ouverture porte (Sortie 1)

Elles pourront être verrouiller mécaniquement en cas de pannes du contrôles d'accès (Mise en place d'un canon de porte. La variure sera fourni pas le CHUGA.
Attention, les portes équipées avec des gâches électriques ne pourront être supervisées par Prysm ou le superviseur Castel.

Boitier VDlect



Porte avec béquille contrôlée

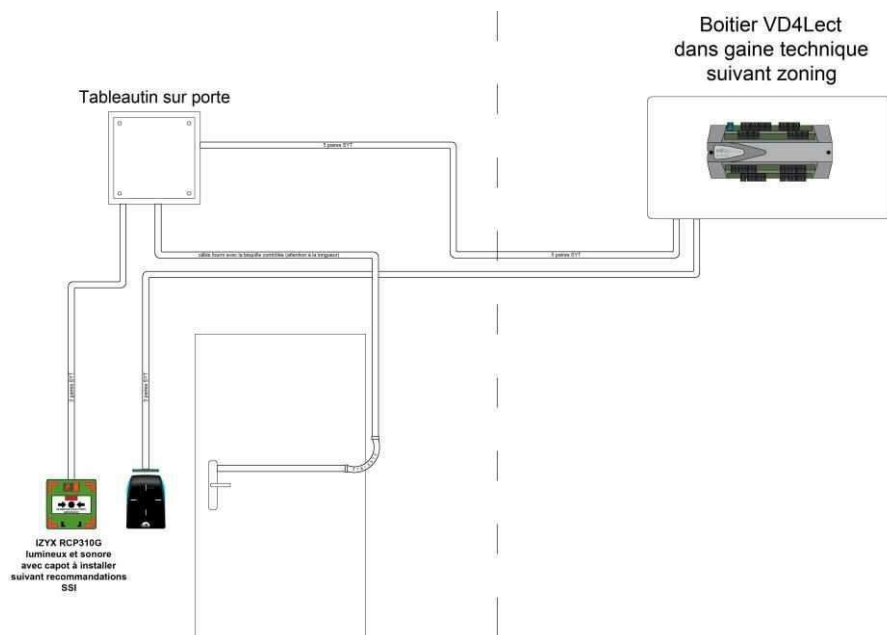
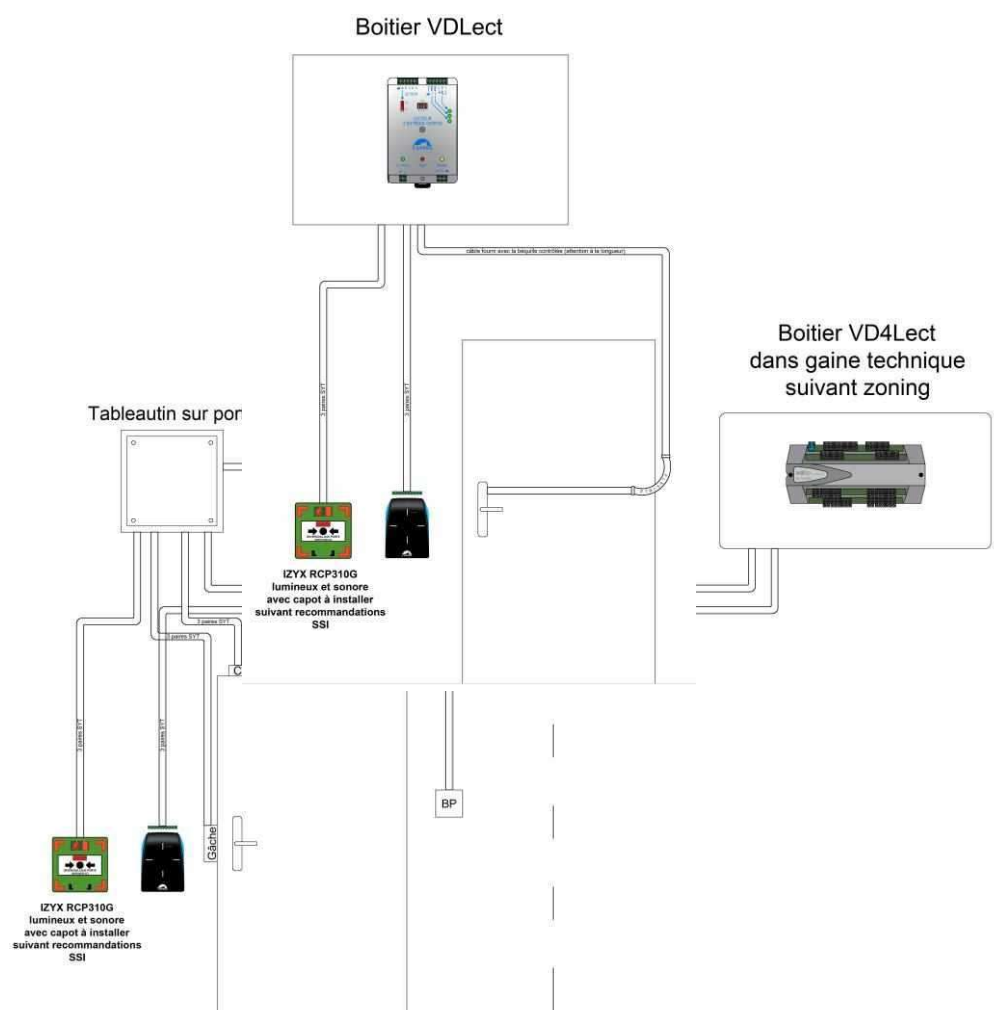
Les portes avec béquille contrôlée devront fournir les contacts suivant :

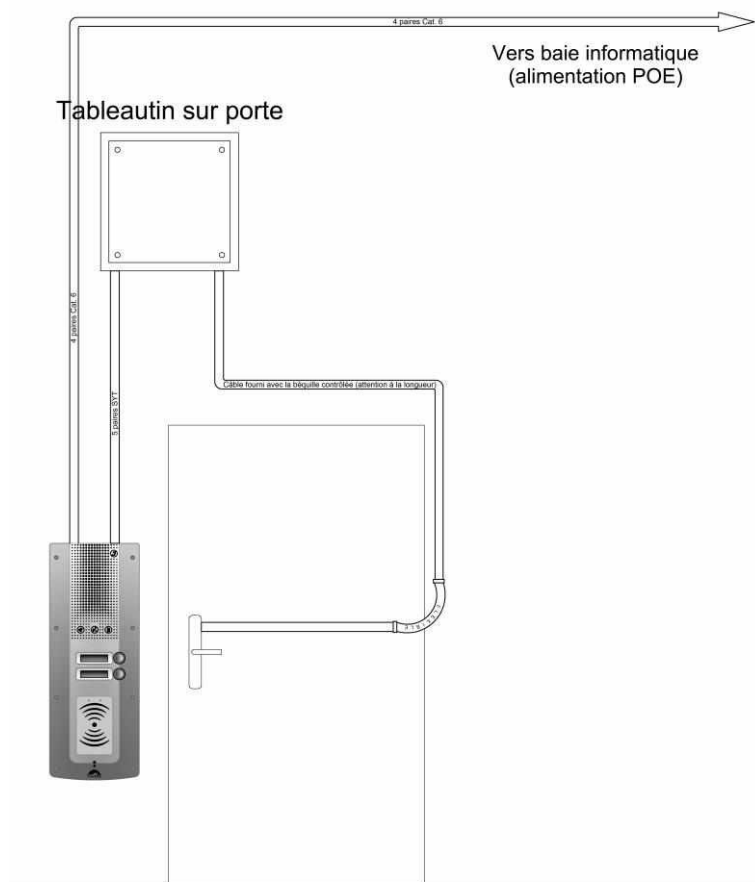
Ouverture porte (Sortie 1)

Béquille abaissé (Entrée 1)

Position de la porte + utilisation du canon (Entrée 2) (couplet en série)

Elles pourront être déverrouiller mécaniquement en cas de pannes du contrôles d'accès (Mise en place d'un canon de porte. La variure sera fourni pas le CHUGA. Une boîte de raccordement sera mise à l'aplomb de la porte contrôlée pour effectuer le câblage entre le câble fourni par le constructeur de la béquille et les câbles en provenance du périphérique castel.





8.24.6.10. Prestation à prévoir

Dans le cadre du chantier il faudra prévoir :

La programmation des nouveaux équipements par le constructeur

L'utilisation des N°GMAO des portes pour la programmation

La mise en service par le constructeur

Les plans d'implantation (repérage des boîtes), les schémas de câblage seront donnés dans les DOE **avec la charte graphique de l'hôpital comprenant les blocs dynamique le tout au format (DWG et PDF)**

Toute les VDUCEvo doivent être étiqueter avec leur adresse IP + le n° de position dans castelServeur

Les périphériques Castel devront être étiqueter avec le N° de VDUCEvo + le N° du bus + la position dans le bus

Si du matériel est dans un faux plafond une étiquette de couleur sur le faux plafond doit marquer son emplacement.

Màj des schémas si existants DWG et PDF

La programmation devra être approuvé par le service CFA avant mise en service. Les points d'accès auront pour format : **N°GMAO de la porte + libellé** et les zones d'accès auront le même nom que le point d'accès.

Attention s'il existe plusieurs point d'accès pour une zone d'accès alors il y aura dérogation au nommage de la zone d'accès.

Des unités de gestion seront créés en fonction des sites / bâtiments / étages et éventuellement unité.

Dans la programmation le métier de :

L'équipement

Du point d'accès

Ce renseignement permettra de transférer à l'hypervision les informations relatives au point d'accès pour remonter des portes forcées ou restées ouvertes.

8.24.7. Contrôle d'accès SYNCHRONIC

8.24.7.1. CONTROLE D'ACCES SYNCHRONIC au CHUGA

-
Au CHUGA, le contrôle d'accès est basé sur l'utilisation du réseau TCP/IP existant et géré par le logiciel XT Manager. Elle comprend l'utilisation possible des matériels suivant :

- UTL: 3A-XPRIME
- Périphériques de contrôle de porte : UTP et ITR
- Lecteur de badge : LP ARC EVO
- Portier audio/vidéo avec ou sans lecteur de badge : Modèle XELLIP - Poste de bureau : Gamme XE Monitor, poste chef XELLIP

8.24.7.2. Caractéristique des équipement SYNCHRONIC

-
Le système sera composé de modules 3A-XPRIME et de périphériques autonomes, communiquant entre eux sur réseau IP, paramétrables à partir du logiciel XT Manager.

Chaque module sera intégré dans un coffret ABS.

Ils devront présenter au minimum les caractéristiques suivantes :

- Disposer d'un serveur Web intégré contenant un certain nombre de pages permettant la configuration, la consultation et l'action sur le module ou ses interfaces.
- Etre accessible via son adresse IP ou son nom.
- Autonome, il disposera d'un microcalculateur lui permettant de traiter des équations logiques évoluées (AND, XOR, OR,NOR, NAND) et d'une horloge temps réel lui permettant d'enregistrer, de dater et d'assurer une programmation horaire.
- Il disposera d'une mémoire flash lui permettant de sauvegarder ses événements en cas de coupure secteur.
- Il pourra s'interconnecter avec d'autres modules pour gérer des automatismes
- Il sera l'interface des équipements de terrain vers le réseau Ethernet TCP/IP
- Il permettra de mémoriser un historique local des événements
- Il permettra de visualiser l'état du matériel qui lui sera relié
- Il Comportera¹ des Leds permettant de visualiser l'état de l'alimentation et du bus RS 485
- Les liaisons data inter modules et PC seront cryptées (SSL ou RC4). Cela permettra la configuration sécurisée du module VDUCeVo et des communications data.
- Les modules pourront être gérés en adressage Fixe.

UTL: 3A-XPRIME (CN-XP02)



Concentrateur IP natif 2 ports TCP (réseau primaire et réseau secondaire), 1 port USB, et 3 bus RS485. Cette carte mère est en mesure de gérer jusqu'à 45 têtes de lecture (via UTL et à maxima de 15 par bus), 45 claviers (à maxima de 15 par bus), 360 points d'alarme (via UTR et à maxima de 15 par bus) et 90 sorties (via UTR-2R).

Périphériques

CN-UTP



La carte UTP permet le raccordement d'un lecteur de proximité, d'un clavier ou d'un lecteur-clavier. Cette carte est à raccorder sur le bus RS485 des unités de gestion de Synchronic. Elle est compatible avec les protocoles TTL : Wiegand ou Clock & Data.

Les informations natives disponibles sont, le contact de position de porte, la gestion d'alarme porte ouverte trop longtemps, la remontée d'état du boîtier bris de glace, et la gestion du contact fond de pêne. Elle permet

également le raccordement d'un bouton poussoir de sortie et/ou d'un bouton poussoir d'entrée.

Le relais de commande impulsionnelle est paramétrable dans PCPASS Evolution en normalement ouvert ou en normalement fermé, et suivant une temporisation comprise entre 1 et 90 secondes.

CN-UTR-xxx



Les références CN-UTR-0R et CN-UTR-2R sont des Cartes de gestion 8 entrées, ou 8 sorties transistorisées, ou 4 Entrées et 4 sorties transistorisées. La référence CN-UTR-2R comporte 2 sorties relayées supplémentaires. Selon l'adressage des cartes, les entrées peuvent être en fonctionnement tout ou rien, ou en fonctionnement équilibré. Dans ce dernier cas, la valeur des résistances d'équilibrage doit être de 2 x 1 kΩ. Les références CN-UTR-0RE et CN-UTR-2RE ont les mêmes capacités que les références CN-UTR0R et CN-UTR-2R. En revanche, lorsque ces cartes sont adressées pour un fonctionnement en entrées équilibrées, les valeurs des résistances d'équilibrage sont variables et modifiables par programmation.

Lecteur de badge : LP ARC EVO



Les lecteurs devront être multi technologie (compatibles avec les normes ISO14443 types A & 3B, ISO18092. Ils permettent de lire simultanément toutes les puces de la famille NXP) et reprogrammable avec un badge de programmation et seront reliés au périphérique de gestion des lecteurs. Technologie de lecture : Mifare Ultralight, Classic (1ko, 4ko), Ultralight C, Mifare Plus (S et X, 2ko et 4ko), DESFire et DESFire EV1 & EV2, carte CPS3 (protocole IAS), CPE, CPM. Les déclinaisons digicode, et slim de l'Arc Evo peuvent être utilisées.

Portier audio/vidéo avec ou sans lecteur de badge : Modèle XELLIP



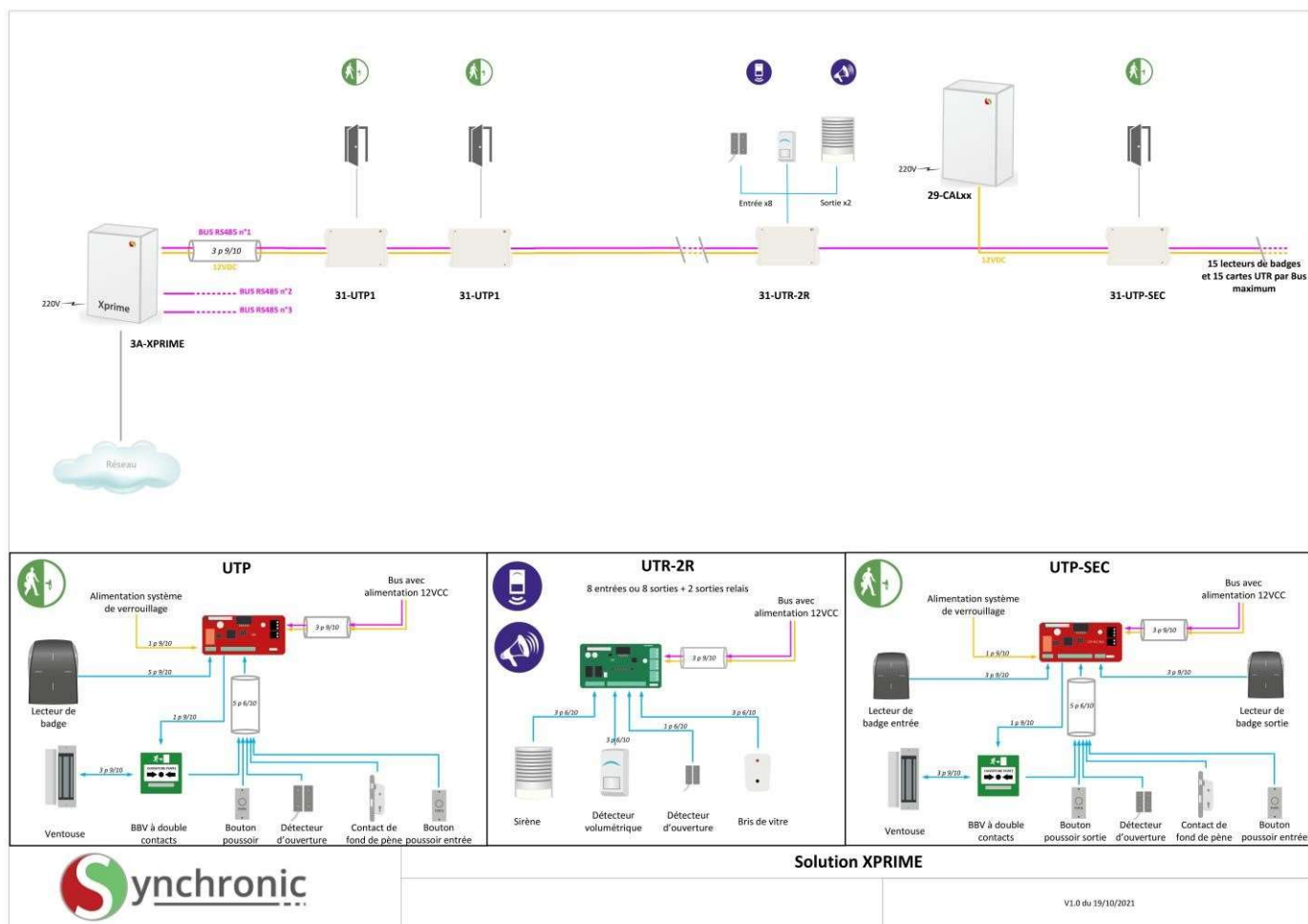
Chaque modèle sera choisi en fonction des besoins de l'accès. Ils seront alimentés en POE et connecter au réseau VDI. Ils pourront être soit audio soit audio/video, à bouton ou à défilement, avec ou sans lecteur de badge BLE intégré. Chaque portier intègre également la gestion de deux sorties et de deux entrées TOR. La porte d'accès devra être câblée sur le portier.

Poste de bureau : XEDesk, XEMonitor



Interface de bureau qui permet la réception des flux Audio/Vidéo des portiers, l'ouverture de porte à distance. Il sera connecté au réseau VDI et alimenté via le POE. Il peut s'enregistrer sur un serveur SIP.

8.24.7.3. Architecture du réseau



L'architecture décrite ci-dessus devra être respectée sauf dérogation validée par le CHUGA. Elle a été mise en place pour assurer la sécurité et la pérennité des installations, l'optimisation de la maintenance et la maîtrise des coûts budgétaires.

Principe

Chaque 3A-XPRIME seront installées dans une baie VDI identifiée par le CHUGA. L'UTL est le point de départ de trois BUS « terrain » pouvant contrôler jusqu'à 15 lecteurs par BUS. Chaque UTL sera accompagner par des alimentations stabilisées pour rail DIN en 12VDC et 24VDC. Pour chaque BUS, il faudra une alimentation 12VDC dite « Alim. BUS » pour l'alimentation des périphériques SYNCHRONIC et une alimentation dite « Alim. Force » pour l'alimentation des dispositifs de verrouillages (Ventouse, gâche, béquille ...) soit un coffret d'alimentations par Bus. Les Périphériques SYNCHRONIC seront installés à moins de 50m des points d'accès pour assurer la bonne alimentation de tous les éléments de contrôles d'accès. Dans l'ensemble du CHUGA, nous imposons que les UTL (3A-XPRIME) soient misent dans les sous répartiteurs informatiques. Les bus de com circuleront uniquement sur la zone desservie par la baie informatique.

Alimentation contrôle d'accès sur les bâtiments

Les alimentations stabilisées 230AC/24DC et 230AC/12DC seront installées dans des boîtiers, avec un interrupteur différentiel en tête et un disjoncteur pour chacune d'elles. L'alimentation 230V sera branché sur le réseau ondulé de l'hôpital suivant les règles de réalisation du service courant fort.

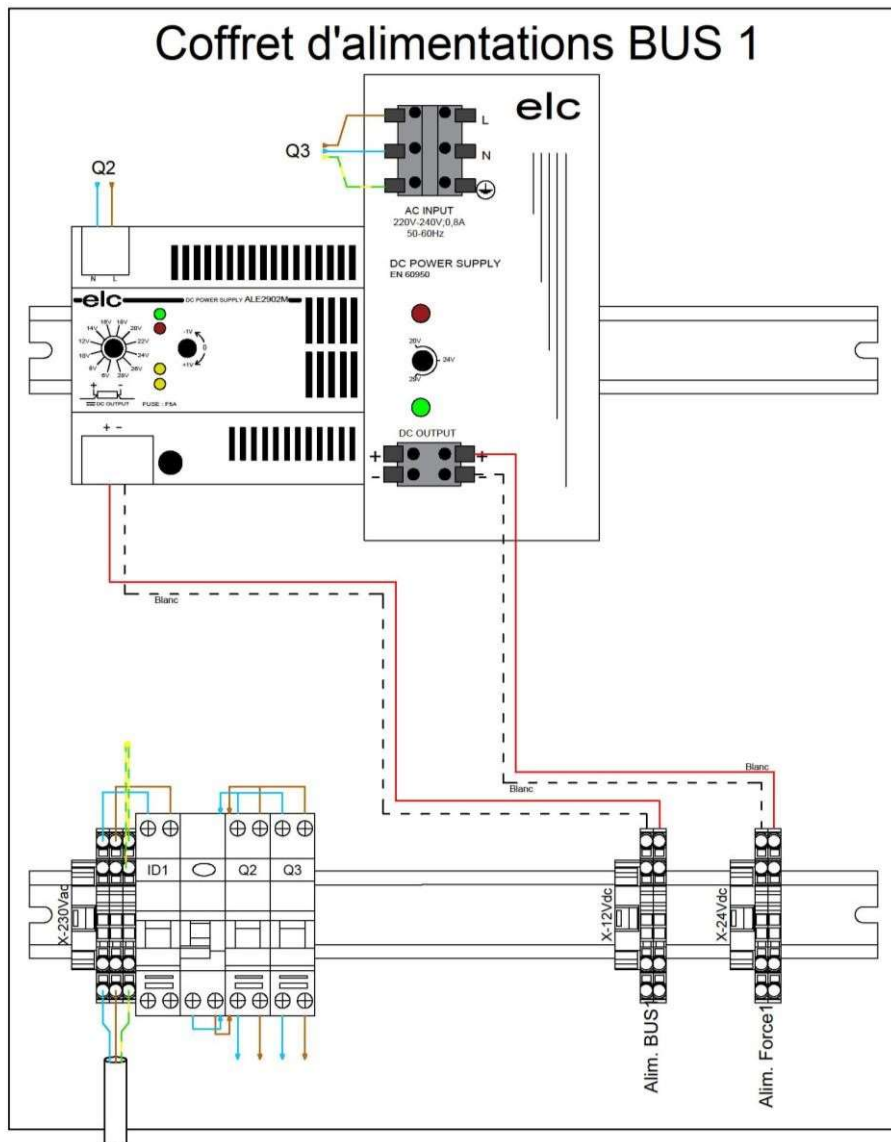
Les alimentations stabilisées devront être installées dans le même local que l'UTL dans l'ensemble du CHUGA sauf dans le bâtiment N73 MICHALLON où les boîtiers sont dans des gaines définies en annexe colonnes contrôle d'accès. Clairement identifiés avec le nom du disjoncteur qui l'alimente ainsi que le nom de l'UTL qu'il distribue.

Pour résumer :

Une UTL sera accompagner de 6 alimentations stabilisées. Pour chaque BUS, une alimentation stabilisée pour les BUS terrain (12VDC), alimentant l'électronique du CA, identifiée « Alim. Bus1 », « Alim. Bus2 » ou «

Alim. Bus3 » et une alimentation stabilisée (24VDC), identifiée « Alim. Force1 », « Alim. Force2 » ou « Alim. Force3 ».

Principe de câblage des boîtiers d'alimentations



Distribution des bus

La distribution du Bus de Com et des alimentations 12Vdc et 24Vdc se fera d'un équipement Castel à un autre, sans boîte de jonction sauf celles décidées par le CHUGA:

- Pour le Bus Com : un 3P9/10 en SYT1
- Pour les Alim. Bus : un 3P9/10 en SYT1
- Pour les Alim. Force : un 2x1.5² RO2V

Sur le bâtiment Michallon, des colonnes ont été créées en suivant les zonings des baies VDI pour y faire cheminer les Bus Com des VDUC. Concernant les Bus Alim et les Bus force, chaque gaine de chaque unité sera ou devra être équipée d'un boîtier d'alimentation 12/24V. (voir schéma ci-dessous)

CHARTREUSE										BELLEDONNE																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
										Esc G Col. E2 Unité C Gaine GC1										Esc G Col. F2 Unité B Gaine GB1										Esc E Col. G3 Unité D Gaine ED1										Esc E Col. H2 Unité A Gaine EA1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										</

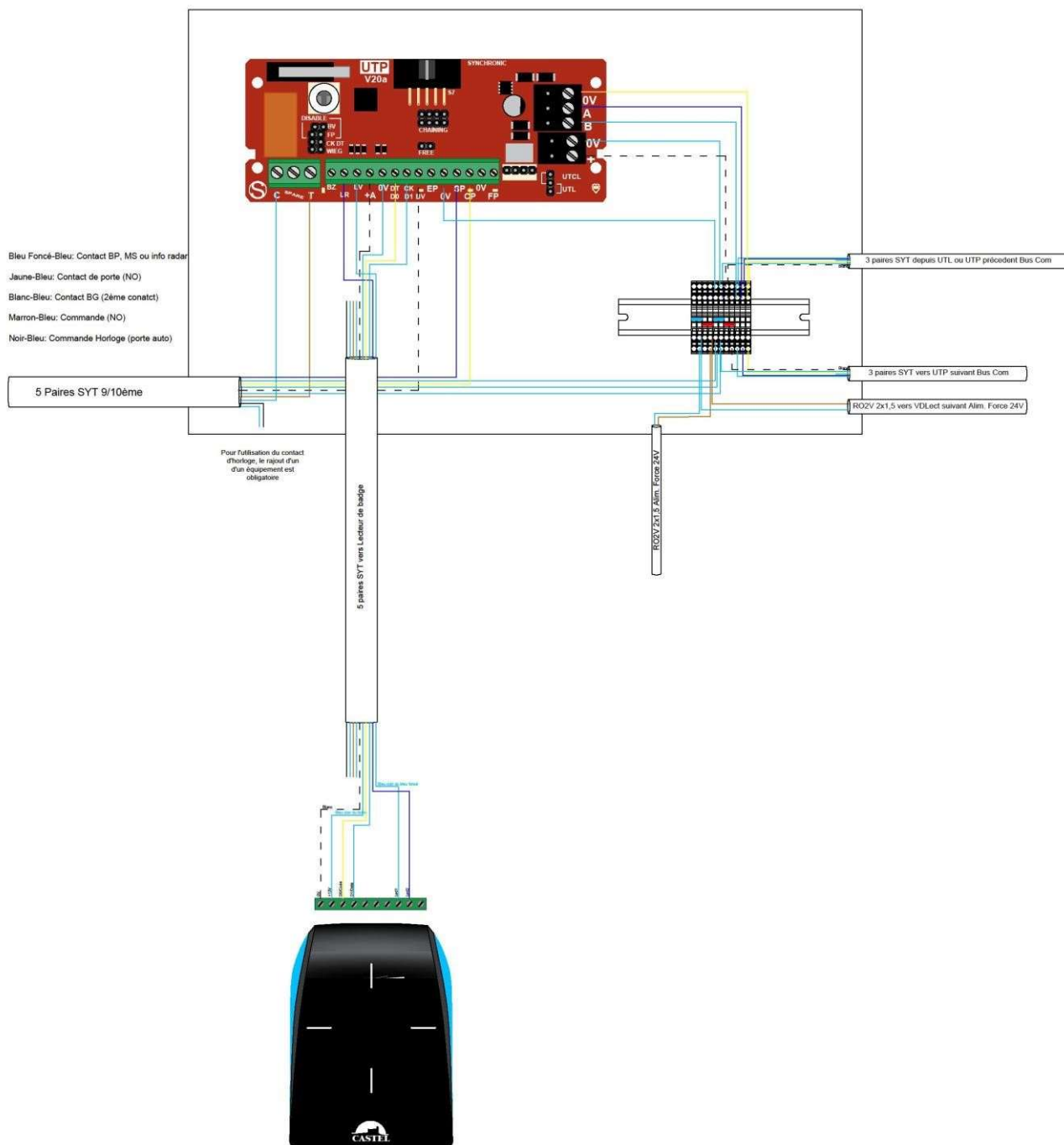


31-UTP1

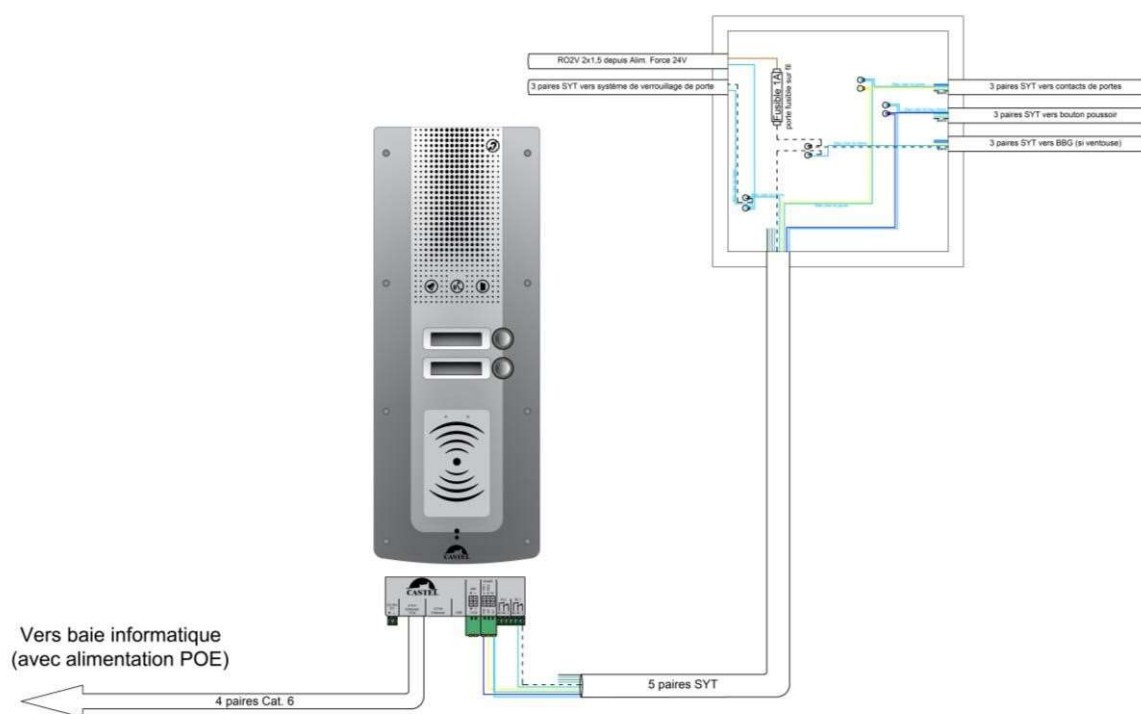
Les schémas de principe de câblage

3.5.1 Principe de câblage des boîtiers contrôle d'accès bâtiment neuf Les boîtiers de contrôle de porte UTP1 seront constitués d'un :

- Coffret ABS non alimenté
- Périphérique SYNCHRONIC
- Bloc jonc Viking3 à vis - 1 jonction/1 entrée/1 sortie - gris - pas 6 Nb=8 (4 bleus - 4 grises)
- Bloc jonc Viking3 à vis - 1 jonction - pr cartouche fusible 5x20 gris - pas 6 nb=4 Réf: Legrand 037181
- Cartouche cylindrique miniature 5x20mm 1A 250V~ nb=4 Réf: Legrand 010210



- 3.5.2 Principe de câblage des portiers contrôle d'accès



8.24.7.4. Descriptif des types de portes

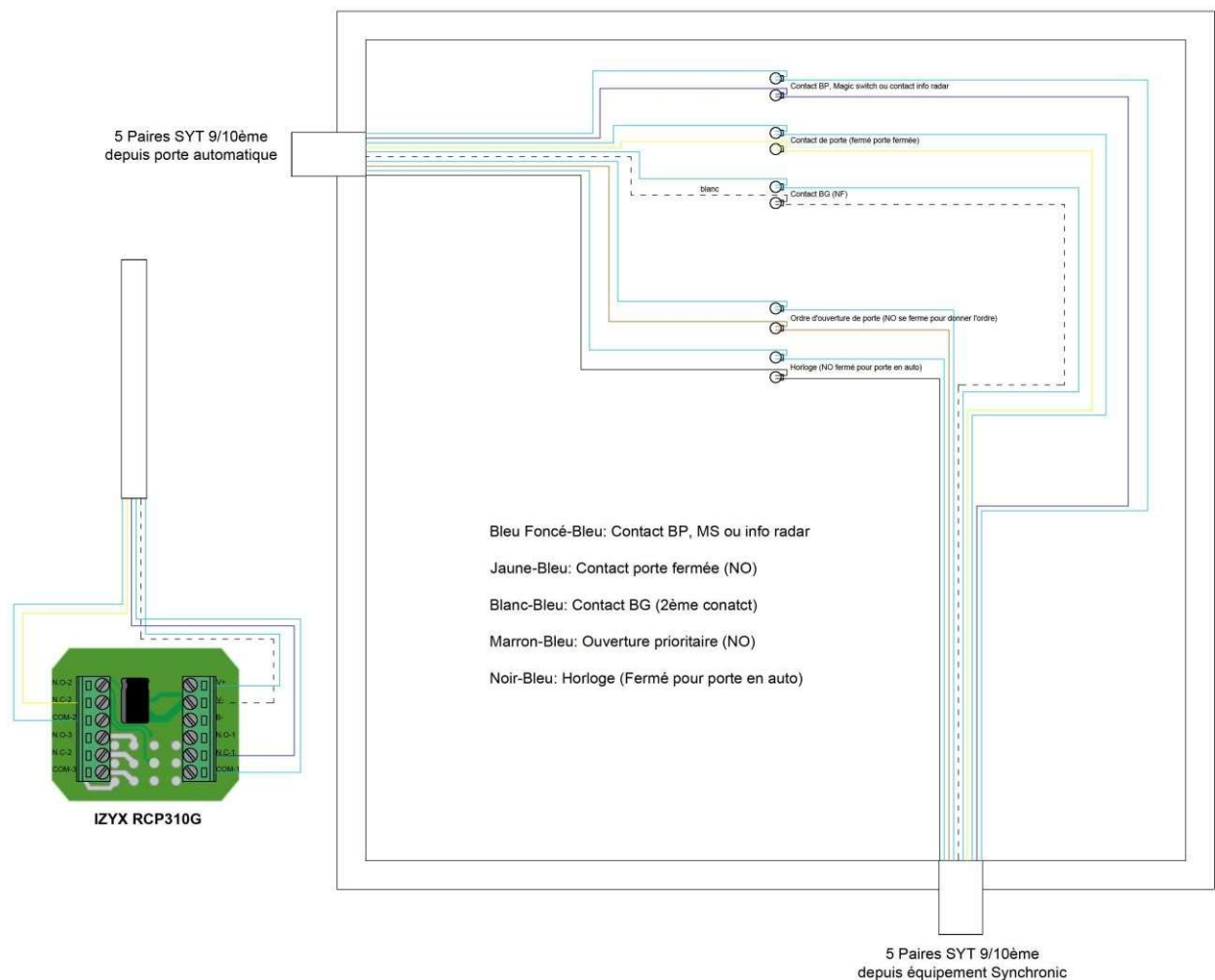
Ici, sera décrit les besoins techniques pour chaque type de portes à contrôlées. A noter, les portes coupe-feu ne devront pas servir de contrôle d'accès. Au mieux on pourra installer un organe de maintien de porte fermée. Sauf dérogation écrite du CHUGA, il n'y aura pas de contrôle d'accès sans fil d'installer (ex : Serrure Apério). Attention en cas de contrôle horaire sur une porte automatique deux sorties seront utilisées sur le périphérique.

Porte Automatique coulissante

En règle générale, l'ordre d'ouverture sera donné par le système de contrôle d'accès.

Pour cela tous les auxiliaires type Magic-switch, BG vert, radar (type IXIO DT3 CM 361490 BR, ou équivalent) seront alimentés via la porte automatique mais devront donner les informations au contrôle d'accès par des contacts secs (voir schémas détail câblage tableau et coffret VDLECT).

Le câble de remontée de ces informations devra être ramené dans le tableau ou coffret de l'UTP1 installé et câblé par le prestataire de contrôle d'accès. Le contact d'horloge sera fourni par le CA et utilisé par le prestataire des portes automatiques pour basculer la porte en automatique sur contact fermé.



Les portes automatiques devront fournir les contacts suivants :

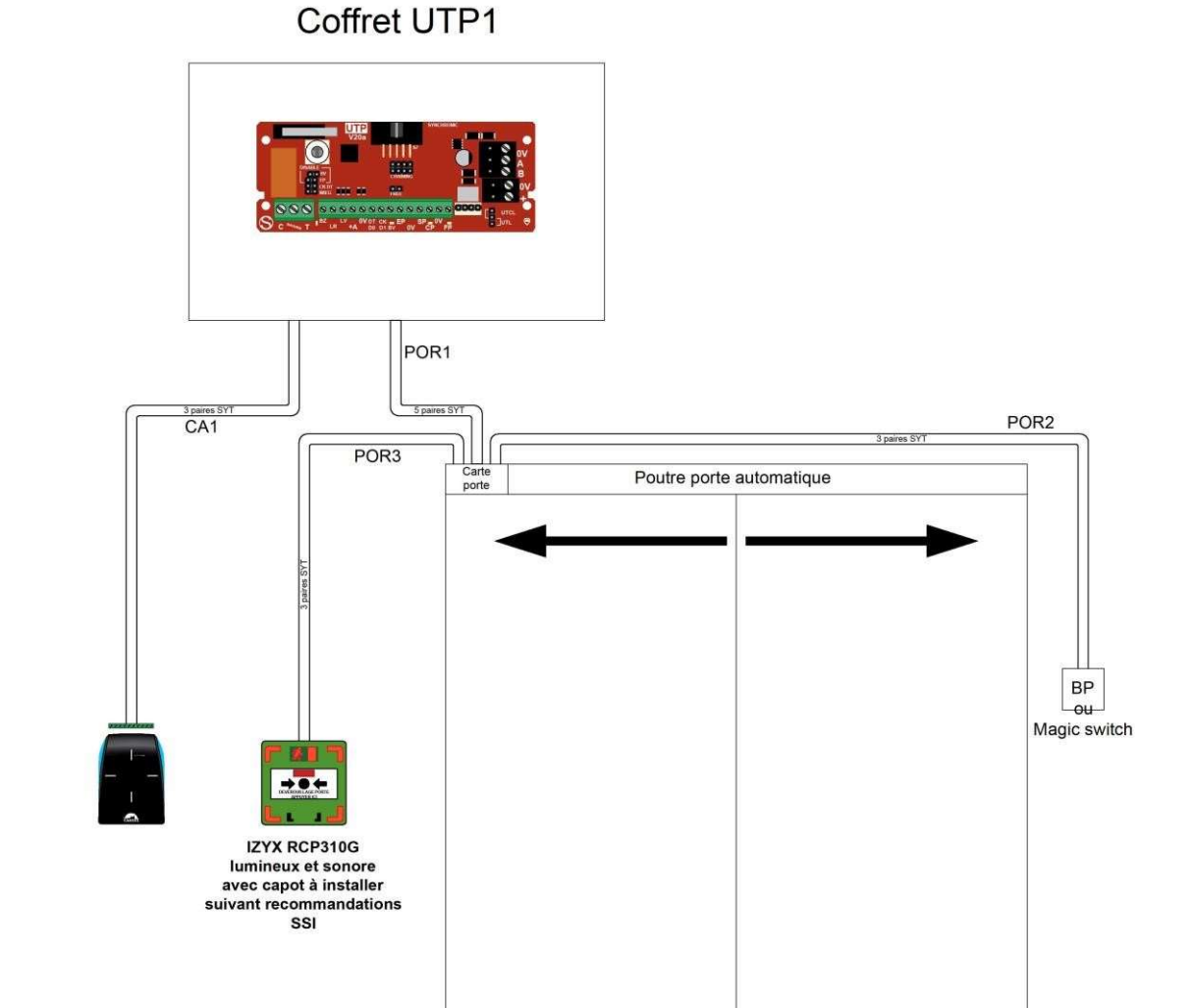
- Ouverture porte (Sortie 1)
- Bouton poussoir, Magic switch ou contact radar (Entrée (EP) type NO)
- Position de la porte fermée (Entrée (CP) type NF)
- BBG (Entrée (BV) type NF)
- Horloge (Sortie 2)

Ces contacts seront câblés sur les UTP ou sur les portiers XELLIP en respectant l'ordre décrit pour garder une logique de programmation.

Pour rappel si un portier est installés pour l'accès de la porte cette dernière devra être câblée dessus.

Les radars d'entrée et sortie devront être dans tous les cas installés sur la porte automatique.

Si un contact d'horloge est à programmer, un coffret UTP2 non alimenté sera utilisé.



Porte Automatique battante

Les portes automatiques devront fournir les contacts suivants :

- Ouverture porte (Sortie 1)
- Bouton poussoir, Magic switch ou contact radar (Entrée (EP) type NO)
- Position de la porte fermée (Entrée (CP) type NF)
- BBG (Entrée (BV) type NF)
- Horloge (Sortie 2)

Ces contacts seront câblés sur les UTP ou sur les portiers XELLIP en respectant l'ordre décrit pour garder une logique de programmation.

Pour rappel si un portier est installés pour l'accès de la porte cette dernière devra être câblée dessus.

Les radars d'entrée et sortie devront être dans tous les cas installés sur la porte automatique.

Schéma de principe identique au portes automatiques coulissante.

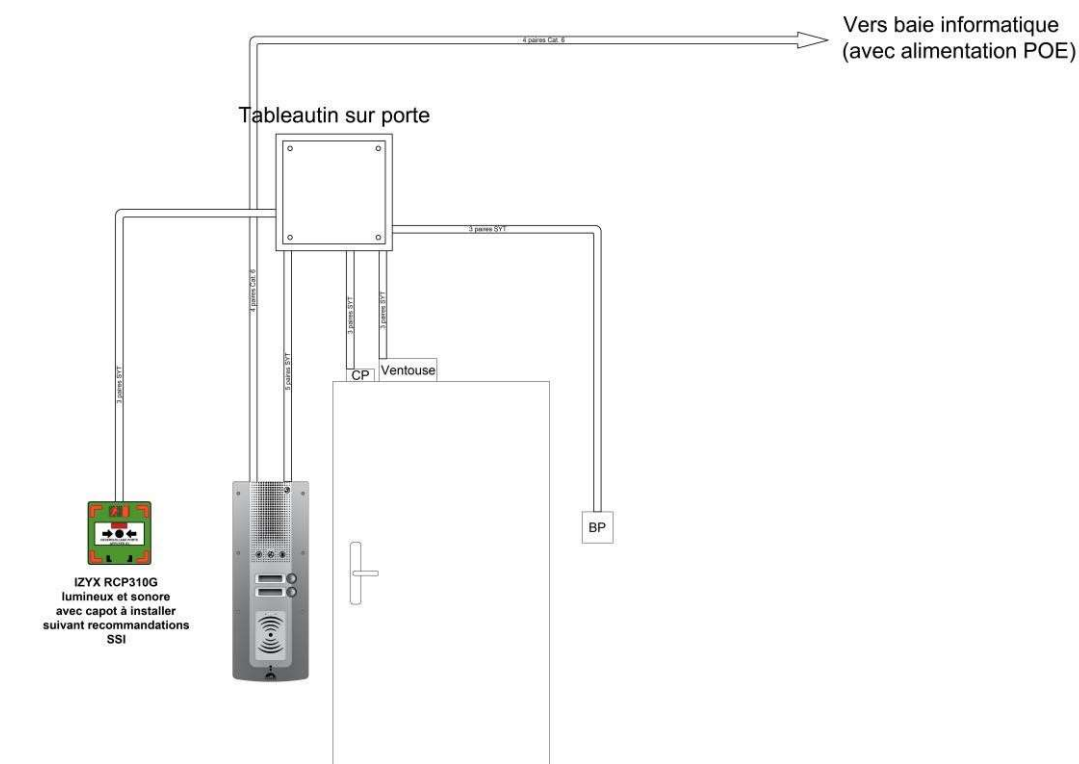
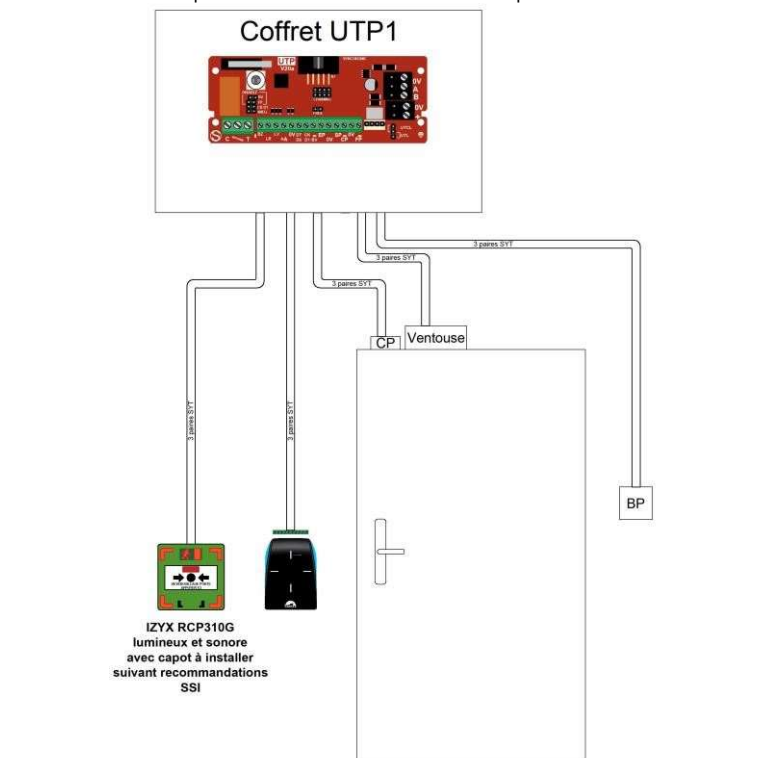
Porte avec ventouse

Les portes avec ventouse devront fournir les contacts suivants :

- Ouverture porte (Sortie 1)
- Bouton poussoir, Magic switch ou contact radar (Entrée (EP) type NO)

- Position de la porte fermée (Entrée (CP) type NF)
- BBG (Entrée (BV) type NF)

Elles pourront être verrouiller mécaniquement en cas de pannes du contrôles d'accès (Mise en place d'un canon de porte. La variure sera fourni pas le CHUGA

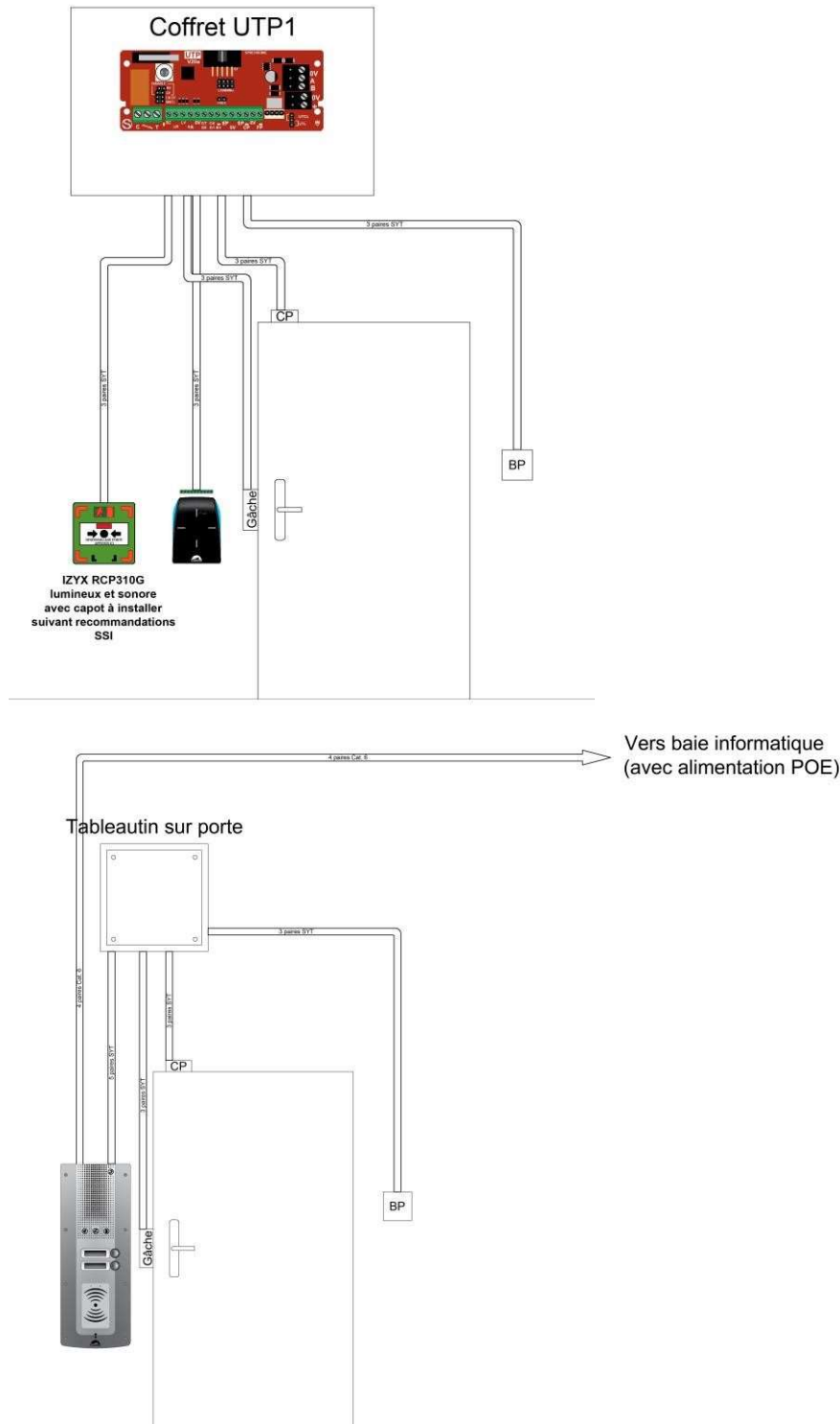


Porte avec gâche électrique

Les portes avec gâche devront fournir les contacts suivant :

- Ouverture porte (Sortie 1)

Elles pourront être verrouiller mécaniquement en cas de pannes du contrôles d'accès (Mise en place d'un canon de porte. La variure sera fourni pas le CHUGA.PROFIX II
Attention, les portes équipées avec des gâches électriques ne pourront être superviser par Prysm ou le superviseur Castel.



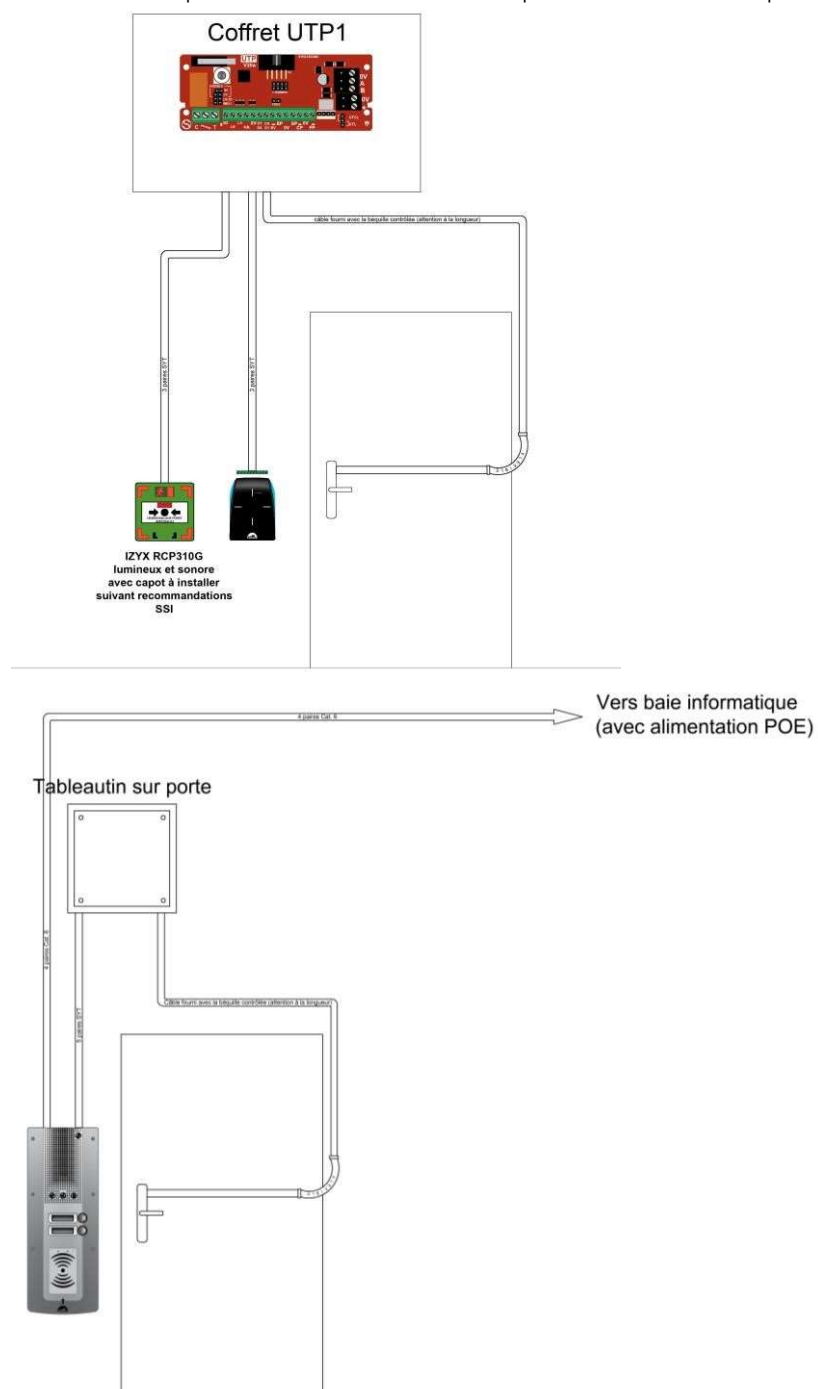
Porte avec béquille contrôlée

Les portes avec béquille contrôlée devront fournir les contacts suivant :

- Ouverture porte (Sortie 1)
- Béquille abaissé (Entrée 1)
- Contre-pêne rentré (Entrée 2)

Elles pourront être déverrouiller mécaniquement en cas de pannes du contrôles d'accès (Mise en place d'un canon de porte. La variure sera fourni pas le CHUGA.

Une boîte de raccordement sera mise à l'aplomb de la porte contrôlée pour effectuer le câblage entre le câble fourni par le constructeur de la béquille et les câbles en provenance du périphérique castel.



Prestation à prévoir

Dans le cadre du chantier il faudra prévoir :

- La programmation des nouveaux équipements par le constructeur
- L'utilisation des N°GMAO des portes pour la programmation
- La mise en service par le constructeur
- Les essais de verrouillage/déverrouillage pour chaque point d'accès
- Les plans d'implantation (repérage des boîtes), les schémas de câblage seront donnés dans les DOE **avec la charte graphique de l'hôpital comprenant les blocs dynamique le tout au format (DWG et PDF)**
- Toute les UTL doivent être étiqueter avec leur adresse IP + le n° de position dans le logiciel de contrôle d'accès.
- Les périphériques Synchronic devront être étiquetés avec le N° d'UTL + le N° du bus + la position dans le bus
- Si du matériel est dans un faux plafond une étiquette de couleur sur le faux plafond doit marquer son emplacement.
- **Màj des schémas si existants DWG et PDF**

La programmation devra être approuvé par le service CFA avant mise en service. Les points d'accès auront pour format : **N°GMAO de la porte + libellé** et les zones d'accès auront le même nom que le point d'accès.

Attention s'il existe plusieurs point d'accès pour une zone d'accès alors il y aura dérogation au nommage de la zone d'accès.

Des unités de gestion seront créées en fonction des sites / bâtiments / étages et éventuellement unité.

Dans la programmation le métier de :

- L'équipement
- Du point d'accès
-

Ce renseignement permettra de transférer à l'hypervision les informations relatives au point d'accès pour remonter des portes forcés ou restés ouvertes.

8.24.8. gestion des reports d'alarmes d'urgence médical ou d'agression

8.24.8.1. Gestion des arrêts d'urgence médical ou d'agression

Au CHUGA, la gestion des appels d'urgence médical (AUM) ou d'agression permet par l'enclenchement d'un arrêt d'urgence ou d'un bris de glace, d'envoyer un message texte sur de multiple DECT ou BIP. L'intérêt pour l'utilisateur, et de pouvoir déclencher une chaîne d'alerte par une action simple et unique. En fonction du projet, les équipements existants pourront être utilisés sous réserve de disponibilité. Le rajout d'un UTL devra s'intégrer dans les réseaux existants et pouvoir utiliser le serveur d'alarme en fonctionnement au CHUGA. Pour des soucis d'interconnexion au système existant, de maintenance et de continuité d'installation, nous recommandons l'utilisation d'UTL WAGO 750.

Exemple d'AUM : Dans une SSPI (salle de surveillance poste-interventionnelle), le patient fait une complication grave. La corp médicale appuie sur l'arrêt d'urgence pour prévenir différents acteurs, par envoi d'un message d'urgence sur leur DECT, pour prendre en charge la réanimation.

Exemple pour l'agression : Dans BDE (bureau des entrées), un patient devient virulent. L'agent du BDE enclenche un BBG, qui prévient les vigiles par message texte sur leur BIP.

8.24.8.2. Caractéristiques des équipements

Les Unités de Traitement Local (UTL) seront des automates modulaires de type WAGO série 750, ou équivalent. Ils seront implantés dans les locaux VDI ou les RG téléphoniques.

Les UTL communiqueront serveur d'alarme via le réseau IP du CHUGA, en protocole standard Modbus/TCP. Des modules de communication additionnels seront ajoutés pour communiquer avec les équipements terminaux (Arrêt d'urgence, BBG).

Les UTL gèreront principalement les fonctions suivantes :

Gestion des appels d'urgence médical
Gestion des appels pour agression

L'architecture sera de type centralisé sur mur du local VDI ou du RG téléphonique à hauteur d'homme, de sorte qu'aucun équipement ne soit implanté en faux-plafond.



UTL (Coupleur de bus)

Le coupleur de bus de terrain Modbus TCP/UDP 750-362 relie le système modulaire WAGO-I/OSYSTEM avec ETHERNET.

Le coupleur reconnaît automatiquement les bornes d'E/S et crée une table image correspondant aux E/S.

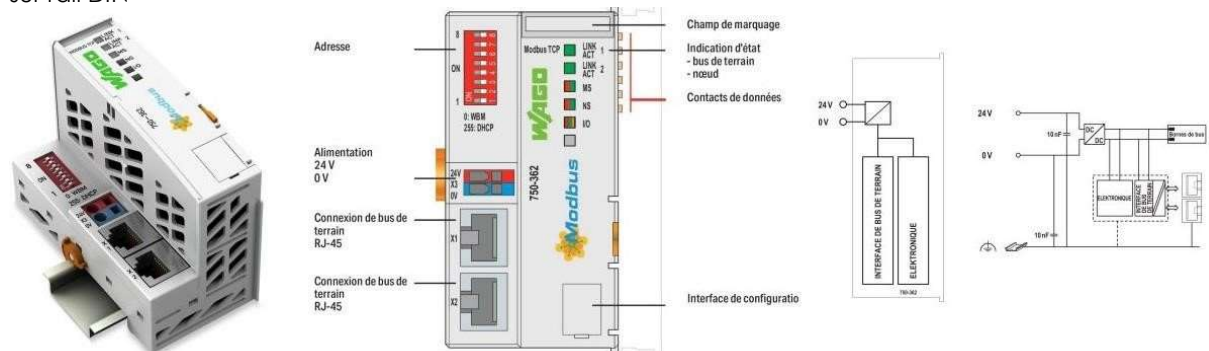
Grâce à ses deux interfaces ETHERNET et un switch intégré, il est possible de réaliser une topologie en ligne. Aucun switch ou hub supplémentaire n'est nécessaire. Les deux interfaces supportent l'autonégociation et l'Auto-MDI(X).

Avec le commutateur DIP, le dernier byte de l'adresse IP (DHCP, BootP, fixe) peut être prédéfini ainsi que la référence de l'adresse IP.

Le coupleur est adapté pour la communication de bus de terrain dans des réseaux MODBUS. De plus, de nombreux protocoles ETHERNET standardisés sont supportés (HTTP(S), BootP, DHCP, DNS, SNTP, SNMP, (S)FTP). Un serveur Web intégré met à disposition des possibilités de configuration et des informations d'état du coupleur.

L'alimentation se fait directement sur le coupleur. L'alimentation des capteurs/actionneurs se fait avec une borne d'alimentation séparée.

Tension 24VDC, 2 interfaces Ethernet, Voyant de présence réseau, Voyant état de bus interne, installation sur rail DIN



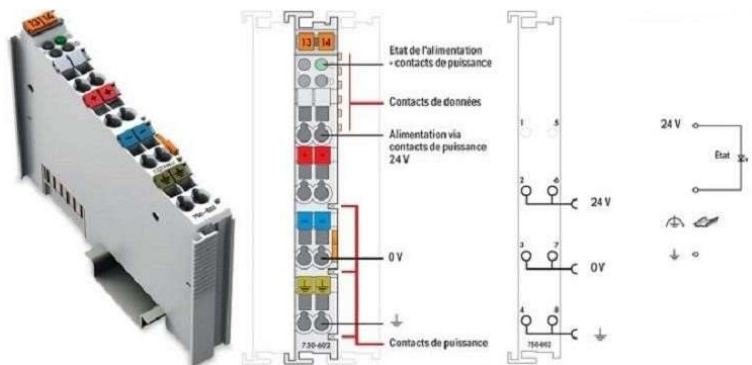
(Ref : 750-362)

Borne D'alimentation 24v

Cette borne d'alimentation alimente les diverses bornes de bus de terrain par les contacts de puissance. Il en faut au minimum une couplée à l'UTL.

Le courant maximum admissible par les contacts ne doit pas dépasser 10 A. Il est impératif que la somme des courants de toutes les bornes ne dépasse pas le courant maximum admissible lors de la configuration. Si la somme des courants est supérieure, il faudra ajouter une borne d'alimentation supplémentaire.

Tension 24VDC, Voyant de présence tension, Charge max 10A, installation sur rail DIN



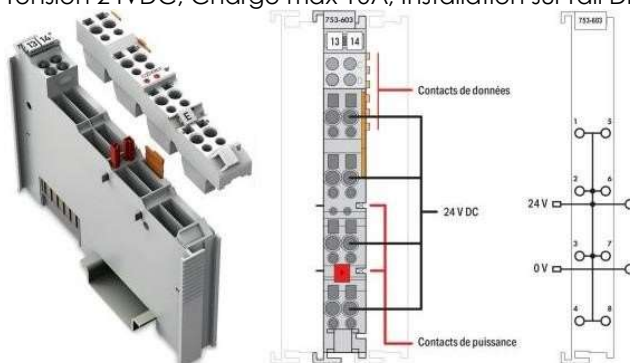
(Ref : 750-602)

Borne distribution 8 pôles 24V

Cette borne met à disposition 8 points de connexion pour la tension d'alimentation. Elle sera en paire avec la borne 8 entrées digitales d'écrite en 2.4. Il s'agit d'un « Fond de panier » elle sera couplé à un plug de borne d'écrite en 2.5

La borne de distribution de polarités vient prendre les polarités grâce à ses contacts de puissance sur la borne précédente et les transmet sur la borne suivante. Par l'encliquetage de la borne de bus, s'ensuit alors par les contacts de puissance un contact automatique des potentiels aux bornes suiv-antes. Le potentiel 24 V est pris au travers du contact de puissance et est ensuite distribué sur les huit points de raccordement CAGE CLAMP® et po-tentiel 0 V n'est pas utilisé par la borne, il est simplement prolongé sur la borne suivante.

Tension 24VDC, Charge max 10A, Installation sur rail DIN



(Ref : 753-603)

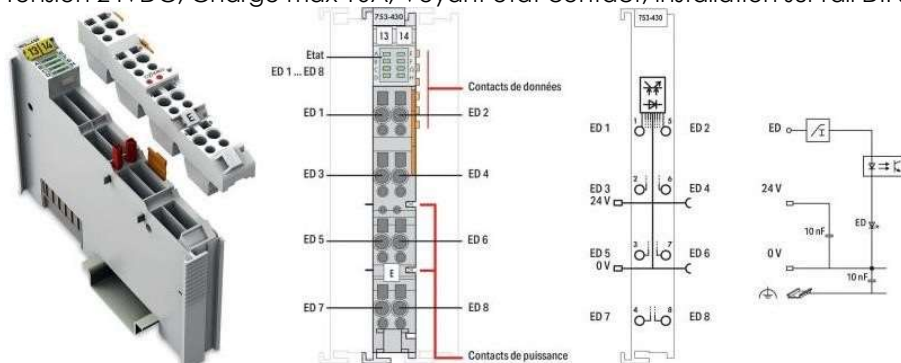
Borne 8 entrées digital 24V

Cette borne d'entrées digitales (T.O.R.) dispose de 8 canaux. Elle permet de raccorder des contacts secs. Elle sera en paire avec la borne de distribution 8 pôles d'écrite en 2.3. Il s'agit d'un « Fond de panier » elle sera couplé à un plug de borne d'écrite en 2.5

Pour éviter toute perturbation, chaque entrée est munie d'un filtre avec une constante de temps.

La séparation galvanique bus de terrain/bornes est assurée par des optocoupleurs

Tension 24VDC, Charge max 10A, Voyant état contact, installation sur rail DIN



(Ref : 753-430)

Connecteur pluggable male 8 entrées

Ce connecteur vient se plugger dans les bornes d'écrites dans les points 2.3 et 2.4. Il permet de dissocier la partie câblage de la partie matériel.



(Ref : 753-110)

Borne d'extrémité

La borne d'extrémité sert de terminaison du bus interne et garantit une circulation correcte des données. Il en faut obligatoire une par UTL
Installation sur rail DIN



(Ref : 750-600)

Transformateur d'alimentation

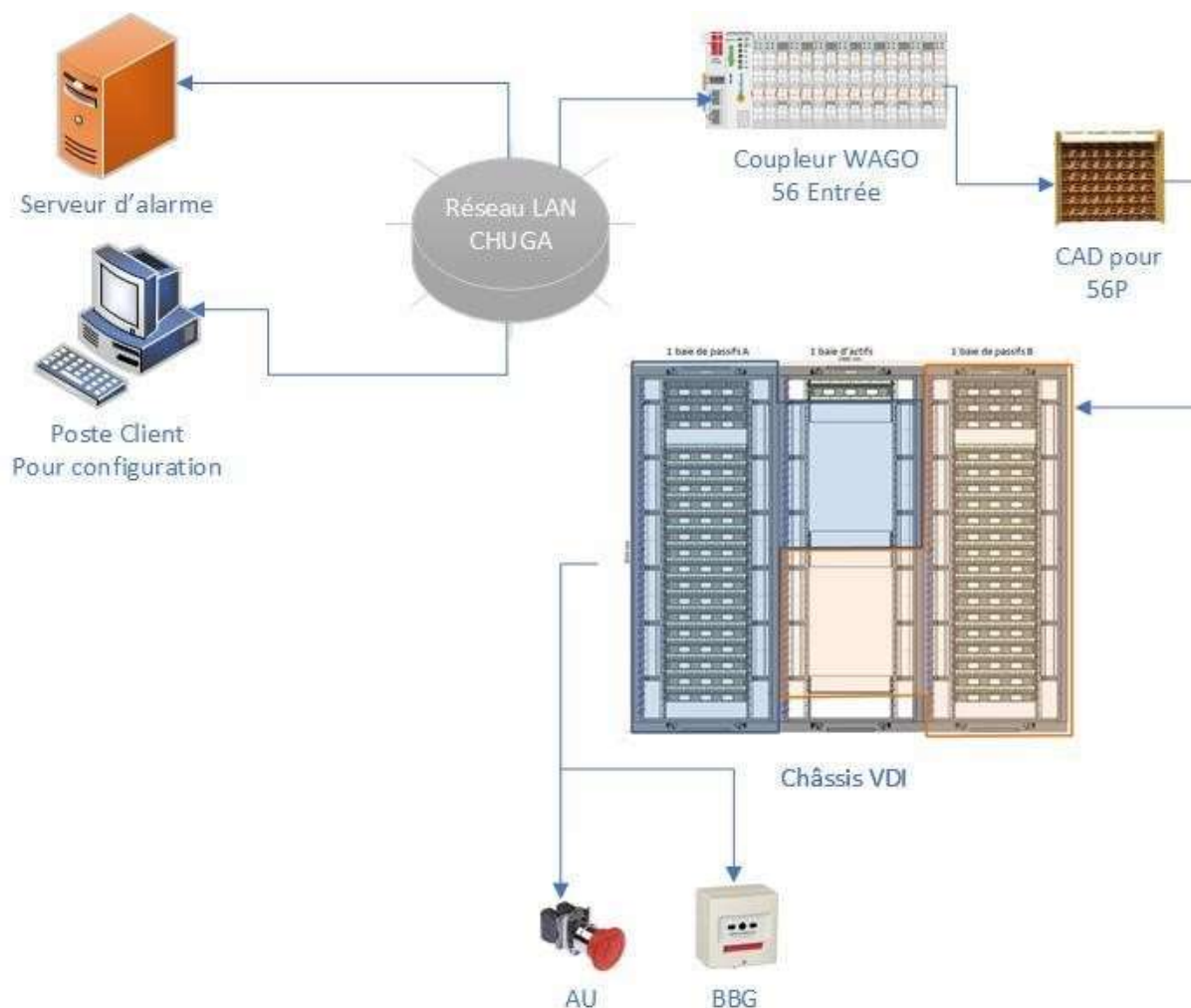
Une alimentation stabilisée 230AC/24DC 5A sera à prévoir pour chaque UTL. Elle permet d'alimenter l'UTL (2.1) et les bornes d'alimentation (2.2).
Elle doit avoir des voyant de présence tension et de défaut. Ça tension de sortie doit être ajustable. Le câblage au primaire, comme au secondaire devra se faire sur bornes à ressorts.
Installation sur rail DIN.



(Ref : ALE2405)

8.24.8.3. Architecture du réseau

L'architecture décrite ci-dessous devra être respectée sauf dérogation validée par le CHUGA. Elle a été mise en place pour assurer la sécurité et la pérennité des installations, l'optimisation de la maintenance et la maîtrise des coûts budgétaire.

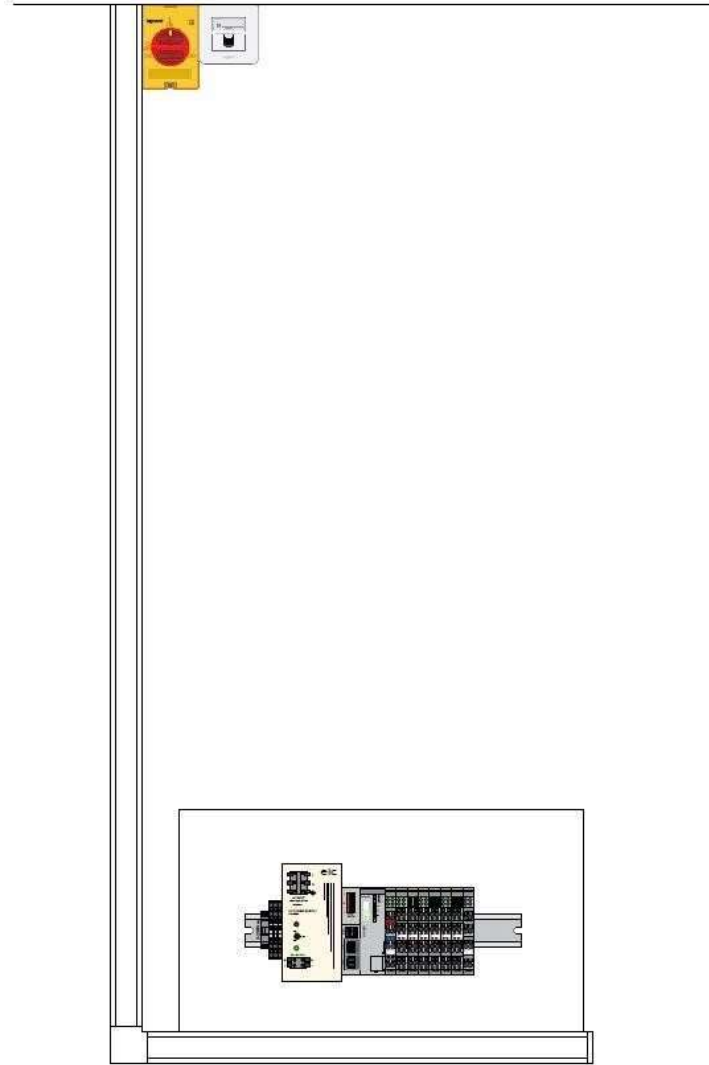


(Synoptique du principe l'architecture)

Principe

Le coupleur sera installé dans un local VDI ou dans le RG téléphonique. Il sera mis en place sur rail DIN dans une armoire ou un coffret. Alimenté par un transformateur 24V 5A sur Rail DIN intégré à l'armoire ou au coffret

Faux-plafond



(Principe d'installation)

Une image des bornes du coupleur sera câblée sur une ferme avec des module CAD avec un 56P 6/10 AWG20 pour faire la liaison.

Si l'installation se fait dans un local VDI il faudra rajouter un panneau de brassage téléphonique 1U 56 ports Cat3 en partie haute du Châssis A. Qui sera liaisonné en miroir avec le bloque de module CAD.

Il sera utilisé un câble VDI banalisé du coté du déclencheur qui sera raccorder dans la baie VDI comme un lien RJ45 classique.

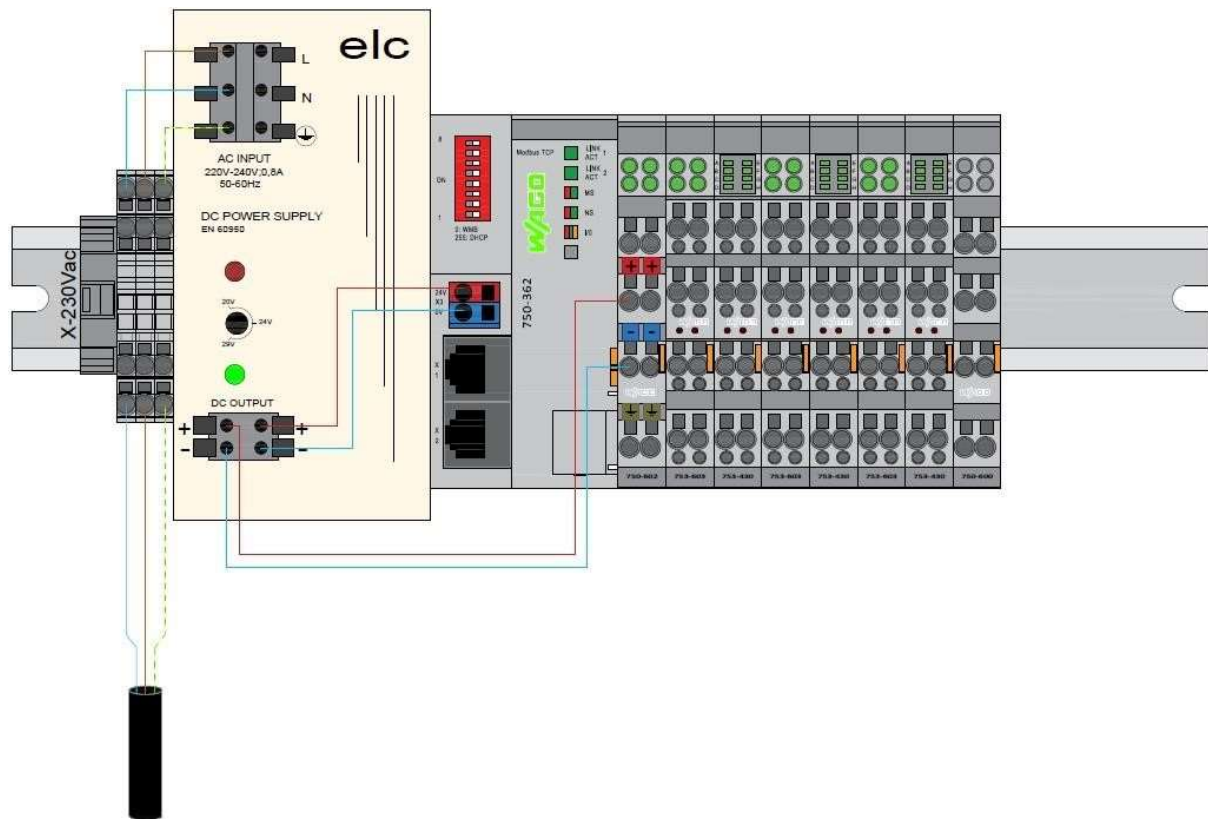
Si plusieurs déclencheurs sont présents dans une même pièce, et sous réserve de validation par le CHUGA, il sera possible de mettre en série les boutons sur un même câble VDI

Distribution de la communication

Un lien Ethernet sera à prévoir pour raccorder le coupleur au réseau informatique du CHUGA. Elle devra provenir de la baie VDI de la zone d'installation. La prise VDI sera installée à proximité immédiate du coffret, puis une jarretière cat6A fera la jonction jusqu'au coupleur.

Distribution de l'alimentation électrique

Une alimentation ondulée 230VAC, transitant par un interrupteur de proximité sera à prévoir selon les règles de réalisation du CFO. Elle sera raccordée sur un bornier dans le coffret (voir schéma de principe) Elle alimentera une alimentation stabilisée 230VAC/24VDC 5A sur rail DIN (ref exemple : ALE2405). Le 24V sera distribué directement sur le coupleur et sur la borne d'alimentation 24V en fils souples.



(Distribution du 24VDC)

Raccordement des bornes d'entrées

Le but est de faire un précâblage en miroir des entrées vers un bloc CAD avec un 56P 6/10 AWG20.

Le code couleur sera celui utilisé selon la norme NFC 93-529.

Rappel :

Conducteur 1 de la paire : bleu clair, gris, orange, violet (avec changement de couleur toutes les 7 paires).

Conducteur 2 de la paire : blanc, bleu foncé, jaune, marron, noir, rouge, vert (avec changement de couleur à chaque paire).

Assemblage en faisceaux à partir de la 21^{ème} paire.

Repérage par filins de couleurs successivement : blanc, bleu, jaune, marron, noir, rouge, vert, violet

Donc coté coupleur, sur la Borne (2.3) seront raccorder le conducteur 1 et sur la borne (2.4) le conducteur 2. La paire devra être raccorder en suivant la numérotation de la borne (2.4) qui devra être raccorder sur l'entrée équivalente sur la borne (2.3).

Example :

Ref : 753-603 (2.3) Borne distribution 8 pôles				Ref : 753-430 (2.4) Borne 8 entrées			
E1	Bleu clair du Blanc	E2	Bleu clair du Bleu foncé	E1	Blanc	E2	Bleu foncé
E3	Bleu clair du Jaune	E4	Bleu clair du Marron	E3	Jaune	E4	Marron
E5	Bleu clair du Noir	E6	Bleu clair du Rouge	E5	Noir	E6	Rouge

E7	Bleu claire du Vert	E8	Gris du Blanc	E7	Vert	E8	Blanc
----	------------------------	----	---------------	----	------	----	-------

Raccordement du Bloc CAD

Un Bloc CAD de 7 modules + 1 module de porte étiquette sera installé sur une ferme à proximité du coupleur. Sur lequel le 56P 6/10 AWG20 sera câblé.

Le câble arrivant du coupleur sera raccordé en position basse sur les blocs CAD (Entrées de droites)

Porte Etiquette								
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8
R1	Blanc + Bleu clair (Faisceau Blanc)	Bleu foncé + Bleu clair (Faisceau Blanc)	Jaune + Bleu clair (Faisceau Blanc)	Marron + Bleu clair (Faisceau Blanc)	Noir + Bleu clair (Faisceau Blanc)	Rouge + Bleu clair (Faisceau Blanc)	Vert + Bleu clair (Faisceau Blanc)	Blanc + Gris (Faisceau Blanc)
R2	Bleu foncé + Gris (Faisceau Blanc)	Jaune + Gris (Faisceau Blanc)	Marron + Gris (Faisceau Blanc)	Noir + Gris (Faisceau Blanc)	Rouge + Gris (Faisceau Blanc)	Vert + Gris (Faisceau Blanc)	Blanc + Orange (Faisceau Bleu)	Bleu foncé + Orange (Faisceau Bleu)
R3	Jaune + Orange (Faisceau Bleu)	Marron + Orange (Faisceau Bleu)	Noir + Orange (Faisceau Bleu)	Rouge + Orange (Faisceau Bleu)	Vert + Orange (Faisceau Bleu)	Blanc + Violet (Faisceau Bleu)	Bleu foncé + Violet (Faisceau Bleu)	Jaune + Violet (Faisceau Bleu)
R4	Marron + Violet (Faisceau Bleu)	Noir + Violet (Faisceau Bleu)	Rouge + Violet (Faisceau Bleu)	Vert + Violet (Faisceau Bleu)	Blanc + Bleu clair (Faisceau Jaune)	Bleu foncé + Bleu clair (Faisceau Jaune)	Jaune + Bleu clair (Faisceau Jaune)	Marron + Bleu clair (Faisceau Jaune)
R5	Noir + Bleu clair (Faisceau Jaune)	Rouge + Bleu clair (Faisceau Jaune)	Vert + Bleu clair (Faisceau Jaune)	Blanc + Gris (Faisceau Jaune)	Bleu foncé + Gris (Faisceau Jaune)	Jaune + Gris (Faisceau Jaune)	Marron + Gris (Faisceau Jaune)	Noir + Gris (Faisceau Jaune)
R6	Rouge + Gris (Faisceau Jaune)	Vert + Gris (Faisceau Jaune)	Blanc + Orange (Faisceau Marron)	Bleu foncé + Orange (Faisceau Marron)	Jaune + Orange (Faisceau Marron)	Marron + Orange (Faisceau Marron)	Noir + Orange (Faisceau Marron)	Rouge + Orange (Faisceau Marron)
R7	Vert + Orange (Faisceau Marron)	Blanc + Violet (Faisceau Marron)	Bleu foncé + Violet (Faisceau Marron)	Jaune + Violet (Faisceau Marron)	Marron + Violet (Faisceau Marron)	Noir + Violet (Faisceau Marron)	Rouge + Violet (Faisceau Marron)	Vert + Violet (Faisceau Marron)

Raccordement du bandeau 1U 56 Ports Cat3

Dans le cadre d'une installation dans un local VDI. Il faudra raccorder, depuis le Bloc CAD vers un bandeau 56Ports qui sera positionné en partie haute du Châssis A, un 56P 6/10 AWG20.

Coté bloc CAD, il faudra se raccorder en position haute (Entrées de gauches)

En respectant le câblage décrit en 3.4.
Coté Baie, il faudra respecter le code couleur décrit en 3.4

Exemple de correspondance :

Adresse bloc CAD = R1P1 = P1 du bandeau 56 ports = (Blanc + Bleu clair (Faisceau Blanc))
Adresse bloc CAD = R1P1 = P8 du bandeau 56 ports = (Blanc + Gris (Faisceau Blanc))
Adresse bloc CAD = R2P1 = P9 du bandeau 56 ports = (Bleu foncé + Gris (Faisceau Blanc))
Adresse bloc CAD = R2P8 = P16 du bandeau 56 ports = (Bleu foncé + Orange (Faisceau Bleu) ...
Adresse bloc CAD = R7P1 = P49 du bandeau 56 ports = (Vert + Orange (Faisceau Marron))
Adresse bloc CAD = R7P8 = P56 du bandeau 56 ports = (Vert + Violet (Faisceau Marron))

8.24.8.4. Descriptif du type de déclencheur

Dans la plupart des cas l'utilisation d'appel d'urgence se fait dans deux cadres :

Cadre de l'urgence médicale : Permet d'alerter par une simple action, des groupes de DECT prévu dans l'organisation d'une Réanimation ou d'une urgence vitale par message texte. Il faut prévoir un tel dispositif dans chaque bloc opératoire, pour chaque lit de SSPI, dans les pièces de préparation, préanesthésie et autre en fonction des besoins de l'activité

Cadre d'une agression : Permet d'alerter par une simple action non réversible ; des groupes de DECT ou de BIP. Un tel dispositif est à prévoir dans les pièces recevant du publique ou des patients potentiellement à risque d'agressivité.

Bouton d'arrêt d'urgence ¼ de tour

Le bouton d'arrêt d'urgence a déverrouillage ¼ de tour sera à privilégier pour les AUM (Appel d'Urgence Médical), Il faudra que l'on puisse câbler un contact NO et un NF sur le bouton. Si le bouton à des risques de déclenchement intempestif par rapport à l'emplacement et/ou l'activité de soins avoisinante, il sera demandé une protection mécanique. Il devra être de type Mosaic 45.

Le lien sera traité comme un lien RJ45. Coté Baie il sera raccorder comme un lien classique sur les bandeaux de distribution cat6A. Coté utilisateur la paire 4-5 (Bleu/Blanc) sera câblé sur le contact NF.



4.2 Bouton Bris de Glace

Le bouton bris de classe avec clef de réarmement sera à privilégier pour les AUG (Appel d'Urgence Aggression) Il faudra que l'on puisse câbler un contact NO et un NF sur le BBG. Et que le réarmement ce fasse en face avant.

Le lien sera traité comme un lien RJ45. Coté Baie il sera raccorder comme un lien classique sur les bandeaux de distribution cat6A. Coté utilisateur la paire 4-5 (Bleu/Blanc) sera câblé sur le contact NF.



8.24.8.5. Prestation à prévoir

Dans le cadre du chantier il faudra prévoir :

- Des licences supplémentaires pour le serveur d'alarme pourront être à fournir par le chantier

- Les plans d'implantation, qui peuvent être intégrée au DOE VDI

Les AUM devront être étiqueter coté utilisateur d'une mention « APPEL D'URGENCE MEDICAL » ainsi que du numéro de prise VDI

La fourniture d'un tableau de synthèses avec chaque bouton installer comprenant les informations suivantes : N° de GMAO de la pièce, Type de bouton (AUM, AUG ou autre), N° de la prise VDI

La fourniture de jarretière ROUGE de cat3 ou 6A sera à prévoir pour identifier dans la baie VDI qu'il s'agit d'appel d'urgence.

- Le brassage dans le local VDI et la programmation sera assurer par le service CFA

- Un test de mise en service de chaque bouton sera réalisé avec le prestataire et le service CFA

En cas de rajout d'un coupleur il faudra fournir au service CFA le plus en avance possible le N° de la prise RJ ainsi que son adresse MAC

8.24.9. Appel malade

8.24.9.1. Gestion des appels malades

Au CHUGA, l'appel malade permet de prévenir les soignants d'un appel patient dans la chambre, les sanitaires ou salles de bains. L'appel malade disposera soit de la phonie intégrée qui permet de communiquer entre chambres ou entre chambres et divers offices. Si le CHUGA fait le choix d'une installation sans phonie, le système devra permettre un renvoi texte sur DECT (Ascom) à travers un serveur d'alarme (Evo, HeliXcom).

Dans tous les cas, un afficheur centralisé des appels sera situé dans les bureaux infirmiers des unités et salles détente du personnel. En fonction du projet, des afficheurs de couloir peuvent être rajoutés pour améliorer la visibilité des appels patient en cas de panne informatique. La nuit, le système permettra le basculement et la prise en mains des appels malade depuis n'importe quel poste. Le couplage des appels de deux ou plusieurs unités avec report généralisé sur un poste devra pouvoir être réalisé.

Dans le cadre d'une rénovation ou d'une extension de bâtiment le système d'appel malade devra s'intégrer dans les réseaux existants et pouvoir utiliser les serveurs d'alarmes et d'archivages en fonctionnement au CHUGA.

Le système d'appel malade devra être résilient en cas d'attaque informatique. Il devra fonctionner en mode Bus LON, avec une alimentation indépendante du réseau informatique (Pas de POE).

En fonction du projet, les équipements existants pourront être utilisés sous réserve de disponibilité.

L'installation devra suivre les normes et directive ci-dessous :

- VDE 0800 Télécommunications.
- DIN41050, partie 1 et 2 (signalisation visuelle et acoustique).
- DIN VDE 0834 Systèmes d'appel dans des hôpitaux, maisons de repos et établissements similaires.
- IEC/EN 60601-1-1 Raccordement d'appareils médicaux.

Pour des soucis d'interconnexion au système existant, de maintenance et de continuité d'installation, nous recommandons l'utilisation d'EZ CALL IP de marque EZ CARE.

8.24.9.2. Caractéristiques des équipements

L'intelligence de l'installation sera de type hybride IP/LON de type IPGW (Passerelle TCP/IP), elles seront implantées dans un local technique au plus près du service de soins. Soit dans un local VDI soit dans un local/placard technique dédié au courant faible.

Les passerelles communiqueront avec notre serveur d'archivage via le réseau IP du CHUGA. Elles communiqueront avec l'installation d'appel malade via un Bus LON. Si le choix est fait d'une installation sans phonie, la remonter des appels de l'installation se fera travers une PSA interconnecter avec MOXA pour transiter sur le réseau IP du CHUGA.

L'architecture sera de type centralisé sur mur du local VDI ou placard technique à hauteur d'homme, de sorte qu'aucun équipement ne soit implanté en faux-plafond. L'alimentation de l'appel malade sera prise sur le réseau ondulé quand cela est possible. Sinon l'installation d'une alimentation secourue sur batterie sera obligatoire.

IPGW (Passerelle TCP/IP)

La passerelle TCP/IP est une unité de commande principale qui surveille tous les nœuds de la station.

Autres fonctions disponibles :

- Connexion à d'autres passerelles TCP/ IP via LAN.
- Répéteur à isolation galvanique pour la connexion LON à la propre station.
- Gestionnaire BF (unité de commande phonie, gestionnaire audio) qui commande les canaux audios d'une station ou les canaux audios entre différentes stations.
- Entrée pour bus système séparée par isolation galvanique des sorties pour les segments du bus système Bus 1 et Bus 2.
- Surveillance de maximum 119 nœuds dans la station
- Configuration via ZETLON et serveur Web intégré.

- Enregistrement de toutes les données de configuration de la station.

Tension de service : 20 à 27 V DC/ max. 10 A, Consommation de la passerelle TCP/IP : à l'état de repos 190 mA, à l'état actif 350 mA, installation sur rail DIN.



(Ref : EZ.130.8005)

Répéteur avec isolation galvanique

Le répéteur sert :

- A séparer des sections du bus système qui sont alimentées par des unités d'alimentation séparées.
- Pour l'extension de sections du bus système avec plus de 31 nœuds.
- Pour la régénération du signal de données sur des distances de plus de 1000 m.
- Pour la répartition du bus système en lignes ouvertes.

Tension de service : 20 à 27 V DC, Consommation : 60 mA.



(Ref : EZ.130.5110)

Pupitre NCS Touch

Le NCS Touch sera installé dans l'office de soin dans une installation avec phonie et fixé en mural. Il permet de communiquer avec les CTLon ou les autres pupitres. Il y aura au minimum un pupitre par service avec phonie.

Tension de service : 20 à 27 V DC, Consommation : env. 200 mA.



(Ref : EZ.130.3631)

CT Touch LON

C'est un bloc porte pour les installations avec phonie à l'entrée des chambres. Il sera également utilisé dans les points de renvoies (offices, salle de soin, salle de pause ...) dans les installations sans phonie.

Caractéristiques :

- Nœud LON adressable avec circuit électronique de commande pour tous les composants de chambre.
- Consulter tous les appels et messages
- Annonce dans l'ensemble du système d'appel, dans la propre station et aux présences

Tension de service : 20 à 27 V DC, Consommation : à l'état de repos 260 mA, max. 480 mA (avec 4 prises de connexion, 4 manipulateurs avec phonie, 4 adaptateurs radio, bloc d'appel et d'acquiescement, tirette d'appel).



(Ref : EZ.130.7511)

Hublot LED avec ou sans électronique

Il permet l'affichage de présences, d'appel standards ou d'appel d'urgence dans une chambre. Dans le cas d'un hublot avec électronique il fera office également de nœud LON adressable avec circuit électronique de commande pour tous les composants d'appel malade de la chambre. Il disposera de 4 couleurs de LED : Rouge, Vert, Blanc et jaune.

Tension de service : 20 à 27V, Consommation au repos 20 mA, 20 mA/compartiment lumineux.



(Ref : EZ.138.4050S / EZ.138.4000)

Bloc d'appel et présence avec buzzer

C'est un bloc porte pour les installations sans phonie à l'entrée des chambres. Il servira pour activer une présence en chambre, déclencher un appel patient ou acquitter. Il aura un buzzer pour le renvoi sonore des appels. Il sera raccordé sur un Hublot avec électronique.

Tension de service : 20 à 27 V DC, Consommation : à l'état de repos 5 mA, max. 23 mA (sans buzzer).



(Ref : EZ.127.8230S)

Tirette d'appel pour WC et/ou salle de bain

Tirette d'appel avec cordon de 3 m pour déclencher des appels de patients. Cordon rouge avec 2 manches triangulaires. Elle servira au patient en cas de besoin d'appel dans des sanitaires pour raison médical ou pour les chutes. Elle devra être manipulable depuis le sol (gestion des chutes) le boîtier sera installé sous faux plafond pour limiter les projections d'eau dessus.

Tension de service : 20 à 27V DC, Consommation : à l'état de repos 3 mA, max. 13 mA



(Ref : EZ.127.8601S)

Bloc d'appel avec prise Sub-D (Tête de lit)

Bloc d'appel, Sub-D 15 pts. Pour déclencher des appels de patients. Avec prise de connexion pour le raccordement de manipulateurs.

Caractéristique :

- Bouton d'appel de patient, rouge. Avec voyant de tranquillisation.
- Prise de connexion Sub-D 15 pts pour la connexion de :
 - o Manipulateurs EZ.127.xxxx
 - o Adaptateur pour appareils médicaux, avec prise Sub-D
 - o Surveillance de ligne/appel de retrait de prise
 - o Connexion de l'éclairage de chambre et de l'éclairage de lit, commande par manipulateur avec boutons d'éclairage ainsi que les volets roulants.

Tension de service : 20 à 27 V DC, Consommation : à l'état de repos 4 mA, max. 13 mA.



(Ref : EZ.127.8400S)

Manipulateur, appel, 2 éclairages, avec ou sans volets roulants

Manipulateur avec prise Sub-D 15 point qui viendra se plugger sur le bloc d'appel (2.8).

Caractéristique :

- Un bouton d'appel de patient, rouge. Avec voyant de tranquillisation. Avec surveillance du bloc d'appel DIN VDE
- Deux boutons d'éclairage, jaune (ex. pour éclairage de chambre et éclairage de lit)
- Deux touches de fonction, gris, pour la commande de fonctions supplémentaires (ex. montée et descente des volets) (Si volet roulant dans la chambre)
- Les boutons d'appel se laissent actionner sur toute leur surface
- Prise Sub-D 15 pts ; elle peut être retirée dans tous les sens



(Ref : EZ.127.5640 avec VR)



(Ref : EZ.127.5620 sans VR)

Afficheur de couloir simple ou double face

Afficheur de couloir, pour montage mural. Le module de sortie est déjà intégré. L'afficheur de couloir peut être installé également au plafond

Tension de service : 20 à 27 V DC, Consommation : à l'état de repos 80 mA, max. 150 mA



(Ref : EZ.138.5501S / EZ.138.5701S)

Alimentation sur source Ondulée

Une alimentation stabilisée 230AC/24DC 5A sera à prévoir pour chaque passerelle TCP/IP (2.1). On fonction de l'architecture de l'installation, des alimentations supplémentaires peuvent être nécessaire. Le choix du primaire Ondulé devra être l'option à privilégier pour toutes nouvelles installations. Elle doit avoir des voyant de présence tension et de défaut. Ça tension de sortie doit être ajustable. Le câblage au primaire, comme au secondaire devra se faire sur bornes à ressorts. Installation sur rail DIN.



(Ref : ALE2405)

Alimentation sur source normal

Si le primaire de la source d'alimentation de l'installation ne peut être sur ondulé. Alors il faudra installer une alimentation à sauvegarde de secteur avec batteries, adaptée aux exigences des systèmes d'appel.

- Entrée (AC)
 - o Tension d'entrée : 230 V AC (195 à 264 V)
 - o Puissance : 150 W
 - o Fréquence réseau : 45 à 65 Hz
- Sortie (DC)
 - o Tension de sortie (par défaut) : 27,2 V

- o Courant de sortie : max. 6 A
- o Déclenchement des fusibles si l'intensité de courant est supérieure à 6,3 A
- o Circuit de sortie : ES1 (TBTS)
- o Indicateur de fonctionnement avec voyants : aucune erreur, erreur du réseau électrique, erreur de batterie, chargeur ou sortie



(Ref : EZ.015.080)

Interface série RS-232/485 (PSA)

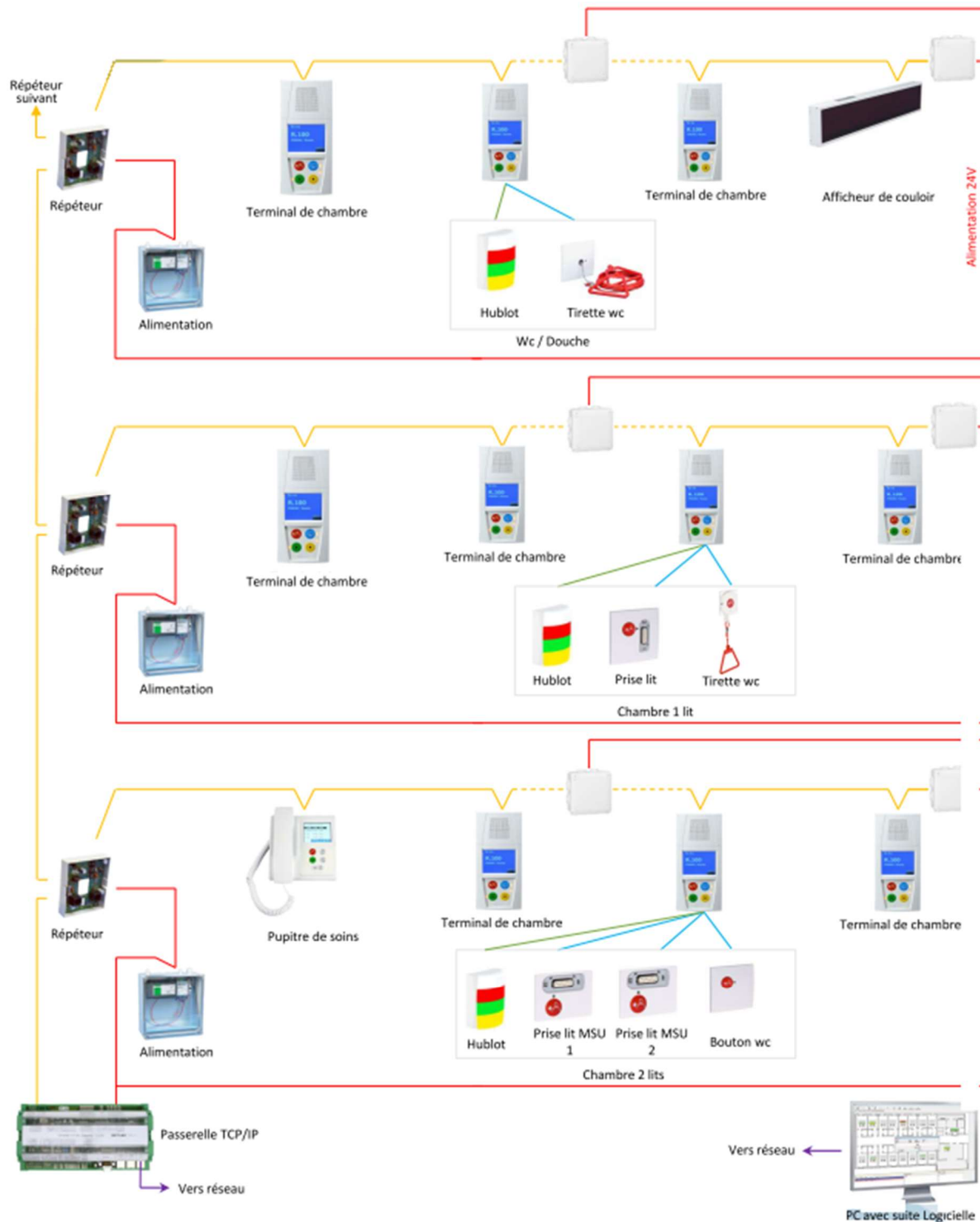
Si l'installation ne dispose pas de phonie, alors une interface série sera à mettre sur le bus LON. Il sera en parallèle raccorder à un boîtier MOXA pour récupérer le réseau du CHUGA et ainsi pouvoir transmettre en ESPA 4.4.4 les trames d'alarme de l'appel malade. Elles seront gérées sur un serveur d'alarme qui fera le transfère sur les DECT du CHUGA. L'interface sera installée à proximité immédiate de l'IPGW.



(Ref : EZ.130.690)

8.24.9.3. Architecture du réseau

L'architecture décrite ci-dessous devra être respectée sauf dérogation validée par le CHUGA. Elle a été mise en place pour assurer la sécurité et la pérennité des installations, l'optimisation de la maintenance et la maîtrise des coûts budgétaire. Dans tous les cas les synoptiques d'installations devront être validés par le CHUGA et par le constructeur.



(Synoptique du principe d'architecture)

Principe

La passerelle TCP/IP sera installée dans un local VDI ou un placard technique dédié au courant faible. Elle sera reliée au réseau informatique du CHUGA pour permettre l'archivage des appels patients et des alarmes techniques.

L'installation sera de type BUS LON, pour assurer un fonctionnement même en cas d'attaque informatique du réseau du CHUGA.

Elle sera alimentée via le réseau ondulé du CHUGA. S'il n'y a pas à disposition du bâtiment un réseau ondulé, alors une alimentation secourue sur batterie devra être mise en place.

L'infrastructure devra être installée à hauteur d'homme pour faciliter l'accès pour la maintenance.

Dans tous les cas, le synoptique de l'infrastructure devra être validé par le constructeur et le CHUGA. Les préconisations du constructeur sur les types de câbles, distance de câble, nombres de nœuds dans l'installation devront être scrupuleusement suivis.

Distribution de la communication

Un lien Ethernet sera à prévoir pour raccorder la passerelle au réseau informatique du CHUGA. Elle devra provenir de la baie VDI de la zone d'installation. La prise VDI sera installée à proximité immédiate du coffret, puis une jarretière cat6A fera la jonction jusqu'à la passerelle.

Distribution de l'alimentation électrique

Une alimentation ondulée 230VAC, transitant par un interrupteur de proximité sera à prévoir selon les règles de réalisation du CFO.

Elle alimentera une alimentation stabilisée 230VAC/24VDC 5A sur rail DIN (Ref exemple : ALE2405).

Si le primaire de l'alimentation stabilisée ne peut venir d'une source ondulée, alors la mise en place d'une alimentation secourue sur batteries devra être faite, de type (Ref : EZ.015.080).

Distribution du bus

Le bus LON sera distribué au maximum dans les cheminements courants faible (Chemin de câble) ou sous gaine ICTA. Les passages de cloisons et les descentes dans le matériel de chambres se feront sous gaine ICTA. Les sections et types de câbles devront respecter les recommandations constructeurs en fonction du projet.

Distribution dans les pièces

Les câbles qui distribuent l'environnement chambre seront sous gaine ICTA. Ils devront être retirable facilement entre l'environnement chambre et le nœud (Hublot ou bloque porte). Les sections et types de câbles devront respecter les recommandations constructeurs en fonction du projet.

8.24.9.4. Prestation à prévoir

Dans le cadre du chantier il faudra prévoir :

- Les plans d'implantations (DOE)
- Les synoptiques de câblages
- Le fichier de programmation doit être remis à l'atelier courant faible
- Le brassage dans le local VDI sera assuré par le service CFA
- Pour tout équipement devant être raccordé au réseau informatique du CHUGA il faudra en amont de la mise en service fournir au courant faible :
 - o La référence de la prise VDI
 - o L'adresse MAC de l'équipement
 - o La localisation géographique de l'équipement
 - o Le nom de l'équipement et sa fonction
- La programmation et la mise en service de l'installation doit être faite avec l'installateur, le mainteneur en contrat au CHUGA ainsi que le service CFA
- L'ensemble des points d'appels malades devra être testés lors de la mise en service

Les synoptiques de câblage devront être validés par le constructeur ainsi que le CHUGA

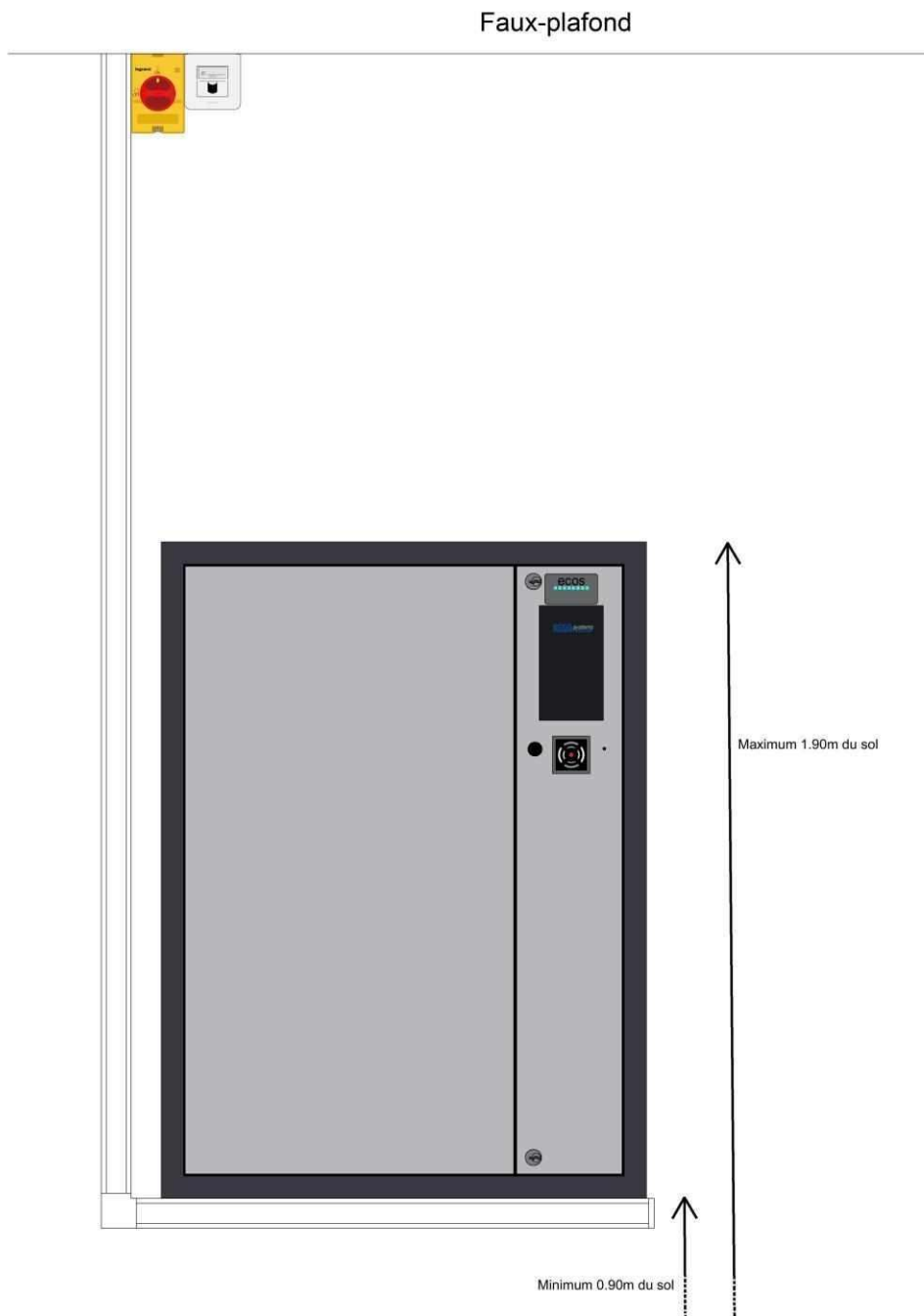
8.24.10. Armoires à clés

8.24.10.1. Armoire à clés Ecos au CHUGA

Suite à un développement sur notre logiciel de contrôle d'accès, les armoires à clés installées sur le CHUGA doivent pouvoir être gérées depuis celui-ci. C'est pour cela que nous travaillons avec la marque ECOS.

8.24.10.2. Principe d'installation

Chaque armoire sera équipée d'un interrupteur de proximité sur l'alimentation 220Vac ainsi qu'une prise RJ45 intégrés sous le faux plafond au plus proche. L'armoire sera installée entre 0,90m et 1,90m du sol fini.



Les alimentations des armoires à clés devront suivre les règles de réalisations du service courant fort CHUGA suivant l'emplacement et les caractéristiques de l'armoire à clés.

8.24.10.3. Caractéristique des armoires à clés

L'armoire intelligente ecos key est un gestionnaire de clés permettant la sécurisation de vos clés, la gestion et la traçabilité de leurs accès.

Elle fonctionne aussi bien en mode autonome grâce à son écran couleur 7" qu'en mode réseau ou Cloud, connectée à un logiciel FullWeb.

Général:

- Clefs accessibles 24h/7j
- Accès uniquement par les personnes autorisées
- Ecran couleur 7" personnalisable à votre logo
- Journal d'audit complet des accès utilisateurs et mouvements de clés
- Stockage et gestion sécurisés jusqu'à 120 clés
- Accès facile via code PIN, lecteur de badge et double authentification utilisateurs
- Batterie de secours, mode dégradé manuel sans outils

Mode autonome:

- Solution de gestion de clés de haute technologie qui fonctionne de manière totalement indépendante de votre système informatique
- Système autonome « plug and play »
- Aucune connexion réseau, PC ou serveur requise

Mode réseau:

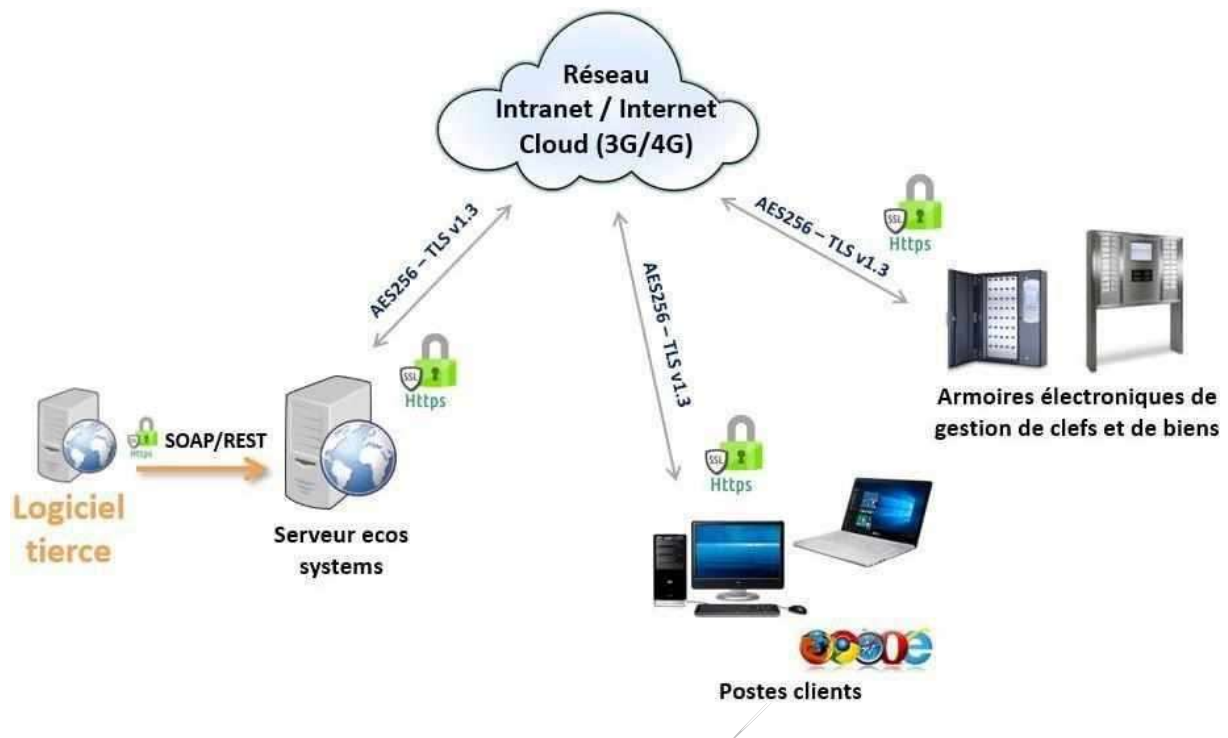
- Connexion sur réseau d'entreprise ou hébergement extérieur « Cloud »
- Administration et reporting centralisés via WebMan.
- Logiciel Web accessible depuis n'importe quel navigateur Internet.

Exemple des spécifications ecos key 80:

- Dimensions : 650mm(Largeur)x880mm(hauteur)x180mm(profondeur)
- Poids : 50kg
- Alimentation : Entrée: 100-240V AC, sortie: 13.8VDC
- Batterie de secours : DC12v 4.5Ah
- Consommation : 35WMax
- Armoire en acier, épaisseur de 1,8mm à 2mm.
- Porte : transparente en polycarbonate ou pleine en inox
- Température de fonctionnement: -20°C à + 50 °C, pour usage intérieur ou extérieur sous abri du soleil et intempéries.
- Montage: mur
- Nombre d'emplacements de clés: 40 à 80 clés
- Verrouillage des porte-clés dans leur emplacement, LED de déverrouillage.
- Utilisateurs par système: 85000
- Communications: Ethernet (TCP / IP) 10/100 Mo, HTTPS TLSv1.2, cryptage AES256, certificat RSA2048bits.
- Interface lecteur de badge: Data/Clock, Wiegand, Série (RS232), code clavier uniquement
- Interface d'alarme: Contacts de relais à contact sec 4x1A/ 24V pour la connexion aux alarmes, aux systèmes de contrôle d'accès, de vidéo surveillance, etc.
- Certifications: CE, FCC, CSA, ROHS, ISO27001

Il sera demandé sur certaines armoires, la possibilité d'intégrer le logiciel de la gestion de véhicule.

8.24.10.4. Architecture du réseau



L'architecture décrite ci-dessus devra être respectée sauf dérogation validée par le CHUGA. Elle a été mise en place pour assurer la sécurité et la pérennité des installations, l'optimisation de la maintenance et la maîtrise des coûts budgétaires.

Il faudra prévoir la mise en service avec la programmation des équipements suivant la préconisation CHUGA.

8.24.11. Alarme Intrusion

Le système de contrôle d'accès sera complété par une détection et une alarme Intrusion :

- détecteurs d'ouverture de portes extérieures (rez-de-chaussée & terrasses), locaux techniques et portes sur lecteurs de badges. Toutes les portes donnant sur l'extérieur seront contrôlées par des serrures électromagnétiques avec contacts fond de penne. Toutes les portes intérieures associées au contrôle d'accès seront munies de verrous électriques (gâches électriques proscrites).
- l'emploi de gâche est proscrit pour les portes asservies à l'alarme incendie.
- contacts de feuillure sur les ouvrants à moins de 2,50m du sol et contacts de chocs sur les vitrages fixes
- détecteurs volumétriques bi technologie, anti-masque pour les zones sensibles.
- renvois alarme sur DECT et dans les bureaux infirmiers

Le frontal et le PC de supervision et d'exploitation du contrôle d'accès sont alimentés par le réseau secouru – ondulé et auront une autonomie supplémentaire de 12 heures assurée par batterie en cas de coupure d'alimentation

Le protocole de communication utilisé entre le PC de supervision et le frontal de sûreté est Ethernet TCP/IP (haut débit).

La liaison est réalisée en fibre optique (réseau VDI).

La programmation du système de contrôle d'accès sera réalisée par niveau d'accès depuis le superviseur avec discrimination (Société, service, personnes, heure, accès).

Report sur l'hypervision du PC SURETE Prise en compte par le chantier de l'ensemble des besoins liés aux alarmes de ce chapitre (rajout des points, des plans, programmation et mise à jour des DOE hypervision)

8.24.11.1. Alarme Ouverture portes issues de secours donnant sur l'extérieur

Les portes issues de secours seront équipées en sus de sirènes locales s'activant sur ouverture des portes. Ces avertisseurs de forte puissance seront coupés automatiquement après 30 secondes de fonctionnement et se réactiveront dès nouvelle ouverture de porte.

Report sur l'hypervision du PC SURETE Prise en compte par le chantier de l'ensemble des besoins liés aux alarmes de ce chapitre (rajout des points, des plans, programmation et mise à jour des DOE hypervision)

8.24.11.2. Alarme Anti-fugue

Dans le cadre de la présente opération il est prévu la mise en place d'un système anti fugue. Celui-ci devra être reporté sur les DECT du service et/ou vers un système tiers (à définir avec le Maître d'ouvrage).

8.24.11.3. Fonctionnement de l'Alarme Anti-fugue

Le NBH sera équipé d'un système anti-fugue spécialement conçu pour la protection des personnes et l'accès aux unités.

Les patients concernés disposeront de récepteurs. Ces récepteurs, lorsqu'ils recevront le signal émis par les antennes (indicateurs de position) dissimulées dans les faux-plafond à proximité des portes, émettront automatiquement et sans fil un appel à l'unité centrale située dans les bureaux infirmiers et au niveau de l'accueil du NBH. Cette unité centrale indiquera la localisation sur le moniteur et renverra l'alarme sur les DECT du personnel.

Le groupement prévoira le câblage complet de l'ensemble y compris paramétrage, essais, mise en service avec programmation, licences d'exploitation et formation du personnel.

8.24.11.4. Balise de positionnement et antennes

Le groupement prévoira la fourniture et la pose des balises de positionnement basse fréquence pour la transmission des informations de position. Chaque balise pourra gérer 2 adresses et 2 antennes. Ces balises seront posées dans le faux-plafond à proximité des portes.

Il prévoira également la fourniture et la pose d'antennes ferrite pour la transmission du code de position pour la borne de positionnement.

8.24.11.5. Serveur radio

Le système permettra de gérer tous les processus d'appel, de communication et d'actions. Serveur web intégré pour visualisation des informations.

8.24.11.6. Récepteur radio

Le système permettra la prise en compte des informations radio issues des capteurs patients.

L'étude de couverture à charge du projet permettra de déterminer le nombre exact de récepteurs radio à déployer sur le bâtiment.

8.24.11.7. Médaillons ou bracelets personnel

Le personnel soignant sera équipé de médaillons ou bracelets IP 67-IK 08 permettant d'assurer les fonctions « présence » et « fin de présence » associés à l'identification du soignant auprès du capteur radio du patient.

8.24.11.8. Couplage du système anti-fugue au DECT

Le système anti fugue sera couplé avec le système DECT du service ou avec un système tiers. Envoi de messages simples en texte alphanumériques. La composition du message pourra être programmée librement avec un minimum de caractères.

8.24.11.9. Système d'amplification pour personnes malentendantes

Des boucles d'induction magnétiques pour les malentendants seront installées suivant les besoins du NBH. Pour apporter une aide aux porteurs d'appareils auditifs, il sera mis en place un système utilisant le mode T standard (bobine d'induction magnétique) des appareils auditifs.

Le système sera basé sur la technique du monocanal conforme à la norme IEC 60118-4 de 2006 reconnue pour les installations de boucles d'induction.

Pour exciter la boucle magnétique, un amplificateur de courant est à prévoir. Cet amplificateur sera doté d'un système de contrôle de gain assurant un grand niveau d'intelligibilité en environnement très bruyant.

Une boucle d'induction de petite surface pour permettre une écoute individuelle sans débordement sera mise en place au niveau de la banque d'accueil. Cette mono boucle sera alimentée par un générateur local, le poste de l'hôtesse d'accueil disposera d'un microphone.

8.24.12. Vidéosurveillance et système anti-intrusion

8.24.12.1. Description du système de détection

Principe de fonctionnement

Le système de Détection Intrusion sera de type installation filaire sauf dérogation du CHU permettant l'utilisation de l'ensemble des périphérique d'alarme filaire « Détecteur volumétrique, contact d'ouverture, choc, bris de vitre, etc Le système devra être communicant et administrable à distance, afin d'avoir une gestion plus simple pour l'exploitant dans un souci d'économie de matériel et de simplicité d'utilisation. Il devra cohabiter avec les matériels existant sur site.

Matériels

Les Détecteurs volumétriques

-Les détecteurs devront être adapté au risque et à l'environnement (animaux domestique, long couloir, grand espace. Une technologie devra permettre de parer au fausse alarme.

Les Détecteurs d'ouverture

- Les détecteurs seront de type magnétique.

Les Détecteurs Bris de glace

- Les détecteurs seront de type choc.

Les Barrières à infrarouge actif

- Les barrières à infrarouge actif sont constituées de cellules émettrices qui génèrent des faisceaux de lumière infrarouge invisibles. Des cellules réceptrices détectent et analysent la bonne réception des faisceaux. À la coupure d'un ou plusieurs faisceaux, le système transmet une information d'alarme.

Exploitation de l'alarme intrusion

A. Généralités

Les zones de contrôle pourront être configurables depuis un PC, par un module permettant de connecter la centrale sur un réseau informatique de type LAN / WAN (sous protocole TCP/IP).

Fonctionnalités

- Transmissions aux protocoles intrusion sur réseaux LAN / WAN (TCP/IP).
- Compatible avec le logiciel de télémaintenance et de programmation du fabricant.

B. Armement et désarmement de zones d'intrusion

L'opérateur pourra définir les méthodes d'armement et de désarmement à utiliser dans la zone d'intrusion pour en modifier l'état.

- a. Méthodes d'armement et désarmement d'une zone d'intrusion marche total par code confidentiel
- b. Méthodes d'armement et désarmement d'une zone d'intrusion marche Partiel par code confidentiel

Possibilité d'éjection d'une zone en cas de dysfonctionnement.

Deux type de Centrale intrusion sont utilisé sur le CHU de Grenoble

Vanderbilt gamme spc

Ces centrales seront paramétré par ordinateur et le programme sauvegardé et remis à l'exploitant (CHU DE GRENOBLE). La centrale devra être évolutive. Elle sera toujours dimensionnée avec une réserve de 20% permettant son évolution dans le temps.

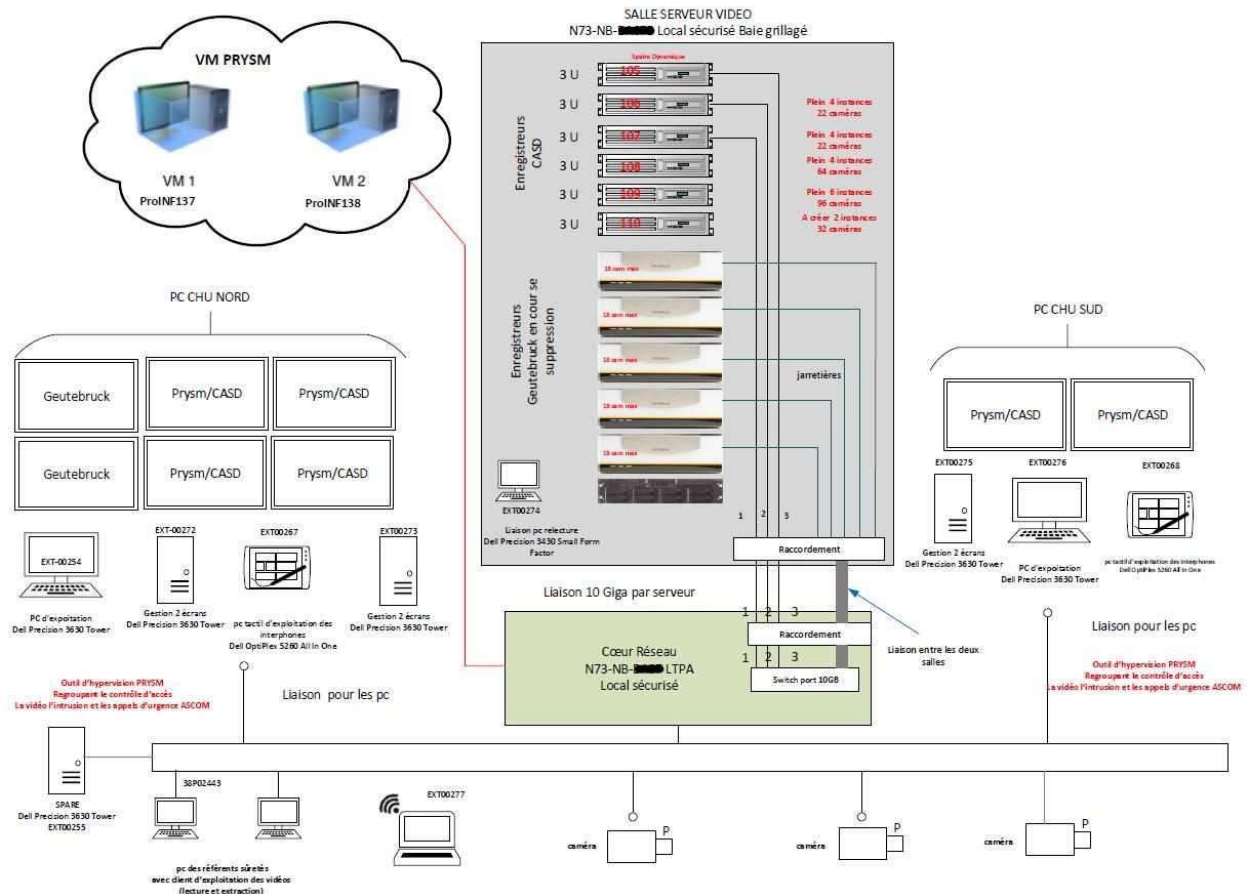
Elle intégrera en plus un serveur WEB et une interface IP native, lui permettant de transmettre ses alarmes vers des destinataires IP.

Elle devra pouvoir donner un accès web sécurisé à l'utilisateur via internet (accès protégé HTTPS), pour l'utilisation quotidienne via un PC et pouvoir donner un accès web sécurisé à l'installateur via internet (accès protégé HTTPS), pour le paramétrage et la maintenance de ce système.

8.24.12.2. 2 Description du système de Vidéosurveillance

Principe de fonctionnement

Le système de vidéosurveillance devra être intégré au réseau ETHERNET afin de centraliser le cœur système dans un seul et même lieu dans un souci d'économie de matériel et de simplicité d'utilisation. La visualisation s'effectuera des moniteurs de contrôle situés les deux PC de surveillance. Le système de vidéo devra pouvoir transmettre via le réseau Ethernet, avec accès sous mot de passe les images aux administrateurs déclarées en préfecture. Conservation des images sur 30 jours.



Matériels

Enregistreur Numérique

Les enregistreurs numériques de marque CASD (ZA Actipôle - 296, rue de la Béalère - Bâtiment E - 38113 VEUREYVOROIZE). Le NVR VisiMAX permet la gestion en simultané de l'enregistrement de 96 caméras IP mégapixels ainsi que de 96 canaux audio. Un nombre illimité de NVR peuvent être empilés afin de permettre le déploiement d'une solution multi-sites ou pour prendre en charge des systèmes nécessitant l'enregistrement et la gestion d'un nombre illimité de caméras. Un contrôle centralisé de systèmes NVR et DVR est possible grâce au logiciel multi-site VisiMAX Supervision.

Le NVR VisiMAX est compatible avec de nombreux formats de compression : MPEG4 et H.264, ainsi qu'avec une grande variété de modèles de caméras IP, fixes, mobiles, HD, et d'encodeurs.

Marques compatibles : Acti, Arecont, Arlotto, Axis, Bosch, COE, Dallmeier, Dynacolor, Eneo, Evibox, HIK, NKF, Panasonic, Pelco, Samsung, Sanyo, Sigura, Sony, Traficon, UDP, UTC, Verint, Vivotek, ZTE.

Les enregistreurs seront dotés d'un processeur puissant et d'une technologie de gestion de la mémoire permettant plusieurs opérations simultanées enregistrement, relecture, extraction, consultation distante, rediffusion de flux.

La face avant permet d'accéder facilement au lecteur de DVD-RW, à deux port USB v2.0, d'une sortie **VGA**, et aux disques durs amovibles. Les ingénieurs système disposent ainsi d'une méthode rapide et pratique leur permettant d'augmenter la capacité de stockage NVR sur le terrain et d'intervenir facilement pour des opérations de maintenance.

- 5 x Serveur VisiMAX et 1 serveur de sparedynamique

Les Licences

ENREGISTREMENT :

- Licence VisiMAX permettant l'acquisition et l'enregistrement de caméra IP, pilotage des dômes, 40 marques compatibles, résolution CIF à 4K, gestion unicast ou multicast, serveur Web et 3G. Gestion jusqu'à 96 caméras par serveurs, 4000 caméras par site. Licence nécessaire pour chaque serveur
- Ajout d'une voie IP supplémentaire (caméra)
Tout rajout de voie après la période de maintenance nécessite une mise à jour

Les caméras

Les caméras devront être adaptées à l'environnement à filmer. Elles devront être au minimum :

- Résolution 4MP avec 30 i/s et la norme H.264
- Mode jour/nuit authentique (filtre IR-Cut) plus éclairage IR si besoin ☐ Caméra indice de protection (IP66) pour l'extérieur ou anti vandalisme.
- alimentation PoE+ (Power over Ethernet PoE IEEE802.af)
- Zoom/focale réglables par navigateur
- Accès simultané et contrôle des images individuellement.
- Fonction multicast intégrée pour les vidéos MPEG-4 H.264 et H265..
- Filtre IP limitation de l'accès à la caméra à un ou plusieurs utilisateurs.
- Protection par mot de passe pour permettre l'accès. L'administrateur détient le plus haut niveau d'accès et de contrôle sur la caméra.
- Conforme au standard **ONVIF PROFILE S**
- Nombre minimum de fenêtres de masquage de vie privée : 8 masques floutés quadrangulaires dynamiques et paramétrables par caméra
- Température de fonctionnement : - 20°C à + 50°
- Selon le besoin des caméras motorisé (PTZ) type dôme IP jour/nuit d'extérieur FullHD à très haute résolution avec objectif à zoom motorisé x30 peuvent être demandés. Rotation sans butée : azimut : 360°

Le CHU de Grenoble possédant les outils de contrôle au niveau du PC SURETE NORD, SUD et VOIRON

Masquage dynamique des zones de vie privée

Afin de respecter la loi du 21 janvier 1995 et son décret d'application du 17 octobre 1996 en matière de protection de la vie privée, les caméras extérieures intégreront un dispositif de masquage dynamique de la partie d'image concernée, sans occulter systématiquement la totalité de l'image visualisée. La partie masquée sera dynamiquement ajustée aux mouvements des caméras et du zoom et sera activée à partir d'une valeur de zoom paramétrable pour chaque zone de masquage. Les caméras dômes seront équipées d'un minimum de 8 zones de masquage privatif par caméra. Les masques seront de type masques floutés (masque mosaïque floutés).

Les masques seront des formes quadrangulaires paramétrables indépendamment en hauteur et en largeur afin de définir précisément les contours des fenêtres et blocs de fenêtre à masquer. Il est obligatoire que le paramétrage et la définition des masques de zones de vie privée soient réalisés depuis le poste d'exploitation via l'interface graphique du logiciel, par une personne autorisée en présence d'un responsable d'exploitation (confidentialité). Les opérateurs d'exploitation ne pourront en aucun cas dévalider ce masquage.

Les paramètres de ces fenêtres de masquage doivent être sauvegardés dans la caméra, y compris en cas de coupure prolongée de l'alimentation électrique de celle-ci.

Les caissons extérieurs et support

Les caissons extérieurs devront être équipés d'un pare soleil, également chauffés et thermo statés et devront avoir leur indice de protection = IP66.

Les écrans

Les écrans permettant la visualisation des caméras seront installés dans le local PC SURETE.

Ces écrans devront être de type : Ecran plat taille selon bordereau et demande à technologie LED.

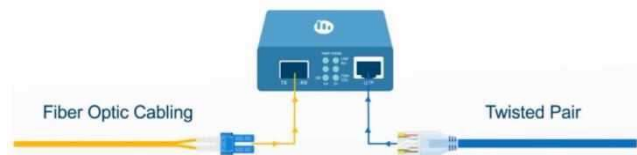
MONITEURS

L'affichage des caméras se fera en fixe, cyclique ou mosaïque sur moniteur ou écran plat TFT- LED 42'' muni d'une sortie informatique et d'une sortie vidéo, à fixer au mur. Il doit au minimum avoir les caractéristiques suivantes :

- Écran de surveillance 42 minimum
- Format 16:9
- Norme HDTV 1080P
- Résolution 1920x1080
- Rétroéclairage LED
- Balayage 100HZ mini
- Luminosité 500 cd / m2 mini
- Contraste élevé 1500 :1
- Angle de vision 178° vertical et horizontal
- Temps de réponse 8 ms
- Ecran anti-rayure et anti- reflet
- Connectique HDMI

Convertisseur de média

Le convertisseur de média PoE (Power over Ethernet) permet d'alimenter les appareils réseau via la connexion de données CAT5 existante. Le convertisseur de PoE Ethernet à Fibre 10/100/1000M fournit une solution économique pour augmenter la distance d'un réseau existant avec un câblage fibre. En même temps, ils fonctionnent comme des injecteurs PoE pour alimenter des appareils tels que des téléphones IP, des équipements de vidéo conférence, des caméras IP et des appareils Wi-Fi sur câbles UTP en cuivre. Une alimentation personnalisée est également disponible pour ce genre de convertisseur de média PoE.



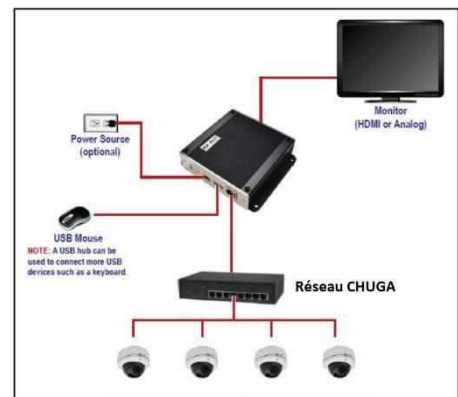
Les Décodeurs

Les décodeurs permettront de remonter des caméras uniquement en visualisation.

Ils seront raccorder sur des moniteurs en HDMI.

Ces décodeurs devront répondre aux caractéristiques suivantes :

- Transmetteur vidéo IP (Décodeur).
- Max 16 voie Vidéo.
- 1 port RS485/422, Jusqu'à 30ips en 4 CIF.
- Alimentation PoE norme IEEE 802.3af.
- Définition 4CIF 25 ips.
- Résolution 640 X 480, 704 X 576, 720 X 480, 1920 X 1080
- Compression H.264, MPG4
- Protocole ARP, HTTP, ICMP, IP, RTP, RTSP, TCP, UDP, UPnP
- Connecteur RJ-45 , BNC
- Signal NTSC, PAL sortie HDMI
- Ethernet (10/100 Base-T)



Le logiciel d'exploitation

Le logiciel permettant la visualisation, le stockage et la saisie simultanés de services vidéo, audio et de données de qualité supérieure, à haute résolution.

Le logiciel devra obligatoirement présenter une évolutivité, pouvant prendre en charge un nombre important de caméras vidéo et de sources audio.

Accessibilité des Utilisateurs par mots de passe et droits d'accès, et historisation des logs des actions faites.

Stockage numérique

Attention à chaque rajout de caméra il sera nécessaire de recalculer le temps de sauvegarde réel. Ce temps devra être maintenu conforme aux déclarations préfectoral du CHUGA à avoir 30 jours de profondeur d'enregistrement.

8.24.13. Sonorisation

8.24.13.1. Sonorisation générale du bâtiment

Le groupement prévoira l'installation d'une sonorisation générale du bâtiment permettant la diffusion de musique d'ambiance ou de messages. La sonorisation sera pilotée depuis l'accueil principal du NBH.

Centrale de sonorisation

La centrale de sonorisation sera implantée au niveau du bureau d'accueil du NBH. Elle comprendra les matériels suivants :

- 1 microphone permettant l'intervention vocale sur la diffusion,
- 1 console de mixage permettant la gestion des sources de modulation,
- 1 amplificateur,
- 1 lecteur de compact disc/mp3,
- 1 tuner.

L'ensemble de ces équipements sera intégré dans un coffret 19" à encastrer dans la baie de courants faibles.

La centrale se raccordera aisément au système de d'amplification pour personnes malentendantes.

8.24.13.2. Microphone dynamique à col de cygne sur pupitre

Le microphone sera de type unidirectionnel adapté à la bande passante correspondant à la parole. Il sera équipé d'un interrupteur marche / arrêt et d'un câble de 2.5 environ terminé par une fiche jack.

Le microphone sera fourni avec un pupitre permettant son implantation sur une table. Ce pupitre sera relié à l'amplificateur via une prise murale jack.

8.24.13.3. Préamplificateur/Amplificateur

Le dimensionnement des préamplis et ampli est à justifier au moment du dossier d'exécution par une note de calcul. Un surdimensionnement de 25 % minimum est à inclure dans le calcul.

Les préamplificateurs et amplificateur seront intégrés dans la baie 19" décrite ci-avant et seront soigneusement repérés par un étiquetage plastifié gravé. Le système aura les caractéristiques suivantes :

- Il sera prévu au minimum 5 entrées et 4 sorties indépendantes. Des filtres de parole seront mis en place sur chaque entrée micro afin d'améliorer la clarté et l'intelligibilité des paroles.
- Les amplificateurs de puissance sont chargés d'assurer la fourniture d'un signal de puissance aux haut-parleurs.
- Le signal de sortie pourra être visualisé grâce à un vumètre et contrôlé grâce à un casque d'écoute.
- Un interrupteur en face avant permettra la mise en ou hors service de l'ampli.
- Il sera fourni un ampli complémentaire en redondance des amplificateurs mis en place. Cet amplificateur sera dimensionné sur la base de la valeur de l'ampli le plus puissant.
- Le système sera composé d'un ou plusieurs amplificateurs mélangeur et d'un ou plusieurs amplificateurs de puissance.

8.24.13.4. Sonorisations spécifiques

Des systèmes de sonorisation indépendants seront prévus dans les locaux suivants :

- Salon de thé (forum)
- Salle d'activités 50 personnes (forum)

- Salle à manger commune de l'EHPAD

Chaque système comprendra une platine CD, un tuner, le câblage et les hauts parleurs associés ; et sera piloté depuis la salle concernée.

8.24.13.5. Télévision

Le nouveau bâtiment devra être raccordé au réseau général de télédistribution du site.

La distribution nouveau bâtiment sera faite sur un réseau VDI depuis les baies de distribution spécifiques aux niveau des SR VDI, le groupement prévoira l'ensemble des équipements actifs pour la TV ainsi que les écrans plats de taille 32 à 43 pouces (selon modèle en vigueur), les cordons RJ45 au point de diffusion et les supports muraux des téléviseurs en type orientable.

Le système sur IP de réception-diffusion TV Radio Vidéo devra permettre la réception des programmes radio (FM, GO) et télévision numérique terrestre (TNT) y compris celles codées des programmes nationaux ainsi que 2 programmes vidéo internes au centre hospitalier dans les locaux concernés (cf. fiches par local : chambres patients, hall, salon de thé, salon télé, ...).

8.24.13.6. Vidéo surveillance

Le CHU de Grenoble est équipé de 250 caméras connecté sur le réseau du CHU. Les serveurs sont de marques CASD et fonctionnent avec un hyperviseur sûreté existant au PC SÛRETE.

8.24.13.7. Vidéo protection

Une vidéo protection sur IP, extérieure et intérieure du bâtiment est à prévoir et concernera :

- les abords du bâtiment : l'ensemble des façades ainsi que les galerie de liaison avec l'hôpital Michallon
- les entrées-sorties du bâtiment
- le hall d'accueil principal de l'établissement

Autres zones à finaliser en concertation avec le maître d'ouvrage en phase APS.

Le CHU de Grenoble est déjà équipé de serveurs et stockeur numérique IP.

Dans le cadre de la présente opération, le prestataire prévoira des caméras IP de marque adaptable sur les serveurs CASD.

Il sera fourni un serveur supplémentaire de même marque, dimensionner pour un stockage en 4K sur 30 jours 24h/24H pour 64 caméras

Les mises à jour sur la dernière version des softs de l'ensemble des serveurs du chuga seront pris en charge par le titulaire du lot.

8.24.14. Hypervision

8.24.14.1. Principe

Le titulaire prévoira le report de tous les alarmes du CA, des centrales Intrusion et les caméras de vidéosurveillance.

8.24.14.2. Matériel existant sur site

Le CHUGA est équipé d'un serveur d'hypervision de marque PRYSM.

Sur cette installation aux différents PC sûreté des postes clients sont installé pour l'exploitation du mur d'image.

Le mur d'image de reports des caméras est géré par PRYSM.

8.24.14.3. Besoin

Reporté sur l'hypervision l'ensemble des points sûreté et l'ensemble de caméras.
A charge du titulaire du lot de reprendre tout ou partie de la programmation existante et programmation de l'ensemble des points (CA, INTRUSION, CAMERAS, PLANS) et d'effectuer le changement des matériels type PC et écrans pour que lors de l'ouverture du bâtiment le PC sûreté bénéficie d'un équipement neuf et fonctionnel.

Les mises à jour sur la dernière version des softs seront pris en charge par le titulaire du lot.

8.24.14.4. Distribution de l'heure

Suivant les besoins du NBH , les horloges seront alimentées via l'interface Ethernet PoE pour postsynchronisation sur le serveur de temps existant de marque GORGY TIMING. Le standard de communication devra être en unicast. Le multicast n'étant pas supporté sur le réseau du CHU de Grenoble.

8.24.15. Transport pneumatique

Cf. § 8.30. Transport automatisé pneumatique du présent document.

8.25. Gestion Technique Bâtiment

8.25.1. Principes

Les études et les prestations porteront notamment sur :

- Le Nouveau bâtiment de soins tous niveaux
- Les passerelles reliant le NBS à l'IGH
- Les prestations en interface passerelle côté IGH à RDJ, RDC haut, RDC bas, Niveau 1 et Niveau 2
- L'interface de contrôle située dans N73 IGH

La conception et la mise en œuvre se fera selon :

- Le respect du DTU et des avis techniques du CSTB ;
- Le respect des exigences environnementale et énergétiques
- Le respect de la réglementation incendie, accessibilité, sûreté

Ce document définit les spécificités techniques du système d'acquisition et de supervision de la Gestion Technique du Bâtiment GTB.

8.25.2. Glossaire

CHUGA :	Centre Hospitalier Universitaire Grenoble Alpes
GTB :	Gestion Technique Bâtiment
ALERT :	Système d'appel automatique (téléphone, alphapage, mail) sur alarme
PCVUE :	Logiciel de supervision
DST :	Direction des Services Technique
NTP :	Network Time Protocole
BDD :	Base de données

AF :	Analyse Fonctionnelle
AO :	Analyse Organique
API :	Automate Programmable Industriel
TOR :	Tout Ou Rien
ANA :	Analogique
AT :	Alarme technique
Asc :	Ascenseur
ECS :	Eau Chaude Sanitaire
DSN :	Direction des services numériques (Svc informatique CHUGA)
HDS :	Base de données propriétaire de PCVUE
SQL :	Structured Query Language (langage de requête structurée) pour les bases de données

8.25.3. Description du système GTB

Le CHUGA possède un système d'acquisition et de supervision des alarmes techniques du Bâtiment qui regroupe toutes les alarmes techniques des différents bâtiments.

L'évolution des sites du CHUGA et de ces équipements techniques entraîne des modifications permanentes du système de Gestion Technique du Bâtiment (GTB)

Ce Document décrit les obligations techniques contractuelles d'une entreprise dans le cadre de modification ou l'adjonction d'un équipement dans le système GTB.

Ce système respecte des règles de réalisations élaborées dans un cadre de standardisation :

- du matériel
- des règles de programmation
- d'une structure organique
- de bibliothèques de symboles et d'objets

Toute modification liée à l'évolution du système GTB (Programmation des APIs et logiciel de Supervision) doit être soumise et validée par le titulaire en charge de la maintenance du système garant et responsable du bon fonctionnement de ce dernier.

Seule cette validation permet l'exécution des travaux de modifications.

Ce système est évolutif pour la partie acquisition et la partie supervision.

Il est découpé en plusieurs « métiers » permettant de spécialiser les vues synoptiques en fonction de ces métiers et de leurs exploitants et utilisateurs respectifs.

- Métier Alarmes techniques
- Métier Gestion des déchets
- Métier Gestion des ascenseurs
- Métier Froid
- Métier Plomberie

Chaque métier possède au moins un poste de supervision client pour l'exploitation et un poste de supervision (accès via Terminal Serveur) par le référent du métier.

8.25.3.1. La partie acquisition

La partie acquisition est réalisée à partir de d'automates programmables industriels M580,M340 ou M221 (Schneider) ou de la série S7 (SIEMENS).

Les automates sont installés en divers lieux du bâtiment pour concentrer l'acquisition des alarmes techniques.

Ces automates sont raccordés à un réseau ETHERNET TCP/IP, une adresse IP fixe et unique leur est attribuée. Cette adresse IP est donnée par le CHUGA à partir d'un tableau de réservation d'adresses pour la fonction alarmes techniques.

Les informations acquises et traitées par les APIs sont des informations TOR et des mesures analogiques.
Les capteurs TOR sont raccordés sur les borniers d'interfaces de type Telefast.
Les capteurs analogiques sont raccordés directement sur le bornier de la carte EANA.

L'API Traite cycliquement les informations acquises et les informations systèmes, il met en forme suivant l'état des informations une table d'alarmes qu'il met à la disposition de la supervision.

8.25.3.2. La partie supervision

Les serveurs de la GTB sont sous des VM (Virtual machine) sous Windows serveur.

Chaque serveur est connecté à un Modem pour les appels ALERT.

Pour cette connexion chaque serveur est équipé d'un convertisseur Anywhere de DIGICOM (convertisseur USB/ETHERNET).

Redondance

Pour répondre à une exigence de disponibilité, les serveurs de supervision sous PCVUE sont redondants.

Un seul serveur est actif, l'autre reste passif. En cas de demande opérateur ou de défaillance du serveur actif, automatiquement le serveur passif devient actif.

Ce mécanisme est développé en natif sous PCVUE.

Seul le serveur actif traite les communications avec les automates et autres équipements sous Ethernet via le protocole Modbus TCP (centrale de mesure) Seul le

serveur actif traite les appels ALERT.

Seul le serveur actif traite les échanges avec les clients lourds.

Seul un serveur est actif pour transférer les informations dans la base de données GTB.

C'est le poste de supervision qui horodate les alarmes

Base de données

La description des bases de données des gestions techniques du CHUGA est détaillée dans la spécification AFI4857_CHU_GTE_GTB_BDD V1.pdf

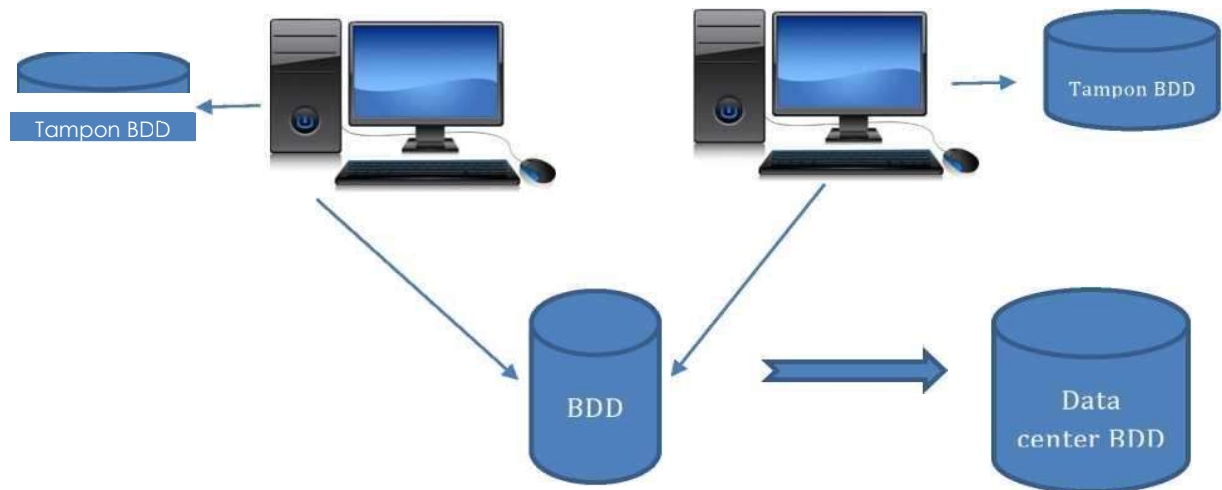
Toutes les mesures de la GTB sont sauvegardées dans une base de données SQL.

Plusieurs tables sont renseignées sur changement d'état ou périodiquement.

Pour répondre à l'exigence de haute disponibilité, l'architecture mise en place pour sauvegarder les informations de la GTB est la suivante

PC VUE

PC VUE



Chaque serveur pousse les informations dans leur base tampon, cette base est uniquement présente en cas de défaillance, elle a une capacité mémoire réduite (~3 mois).

Le serveur actif renseigne la base de données principale GTB.

Un mécanisme de réplication pousse quasiment en temps réel, les données qui arrivent sur les trois serveurs BDD vers un serveur « Data center » qui contient l'image des trois bases de données. Ce serveur uniquement est à disposition des clients, il fera l'objet de requêtes en lecture uniquement.

Surveillance du système

Tous les mécanismes vitaux du système sont surveillés en temps réel, si un dysfonctionnement est constaté la procédure d'alerte est lancée (Buzzer superviseur, alarme, appel Alert)

Les processus surveillés sont l'appliquatif PCVUE des serveurs, l'appliquatif Alert, la connexion au modem, les sauvegarde dans le système natif de PCBVUE (HDS) et sur les serveurs SQL.

8.25.4. Architecture générale de l'installation

Le système d'acquisition et de supervision des alarmes techniques est composé de :

- Un coffret électrique est utilisé pour chaque automate concentrateur composant la partie acquisition des alarmes techniques d'un bâtiment.

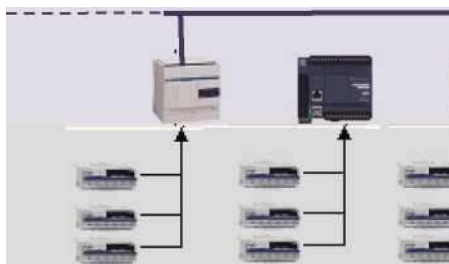
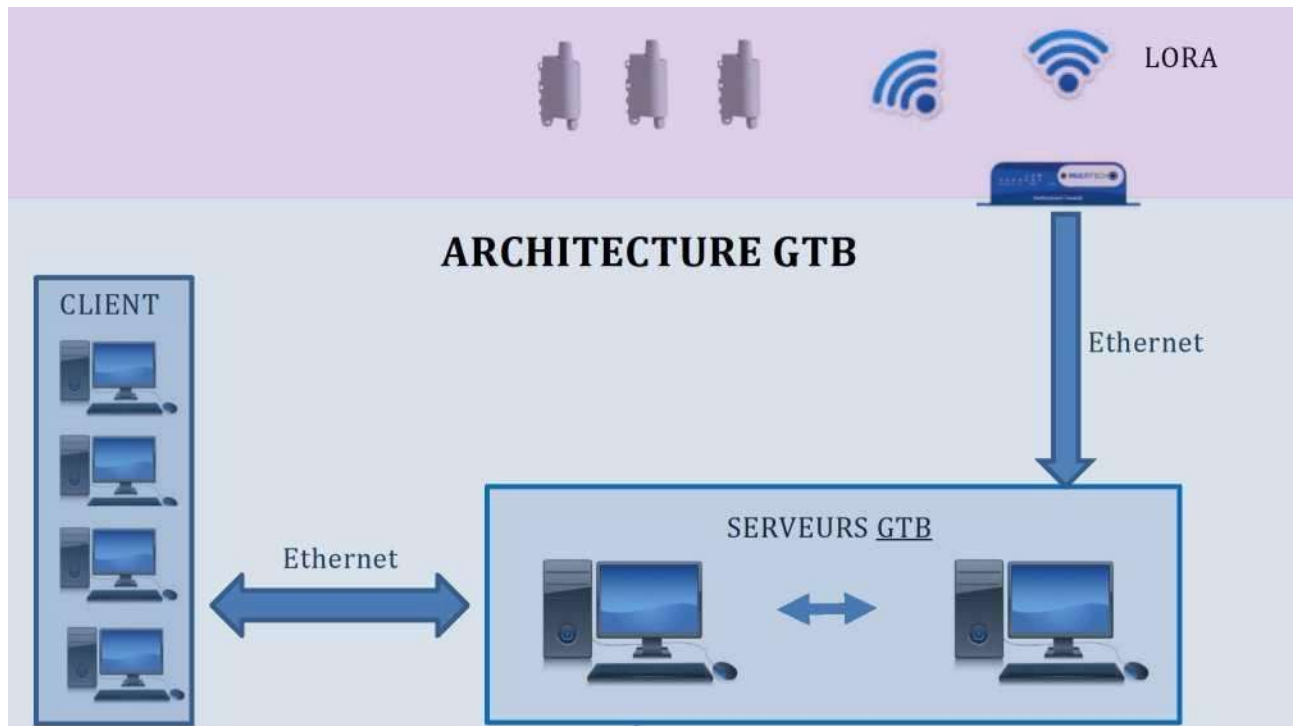
Ce coffret est composé des équipements suivant :

o Une partie protection (automate et alimentation 220Vac/24Vcc) o Une alimentation 24 Vcc o Un automate Twido, M340 ou M221 ou Siemens S7 300 ou la gamme ET200 o Des borniers Telefast ou bornier simple pour la gamme siemens

- Un système de serveurs redondants.
- Des postes clients lourds
- Une gateway Lora pour convertir le signal LoRA en Ethernet

Le réseau Ethernet et ces équipements de connexions permettant la circulation des informations entre la supervision et les coffrets d'acquisitions ne font pas partie du système d'acquisition et de supervision des alarmes techniques.

Schéma de principe :



MODBUS TCP/IP

Liaison filaire 0-24V
TOR 4-20mA 0-10V
Pt100
RS (Modbus serie)

Lora

Le CHUGA s'est équipé d'une antenne et une gateway LoraWAN.

L'antenne est positionnée sur le toit de l'immeuble Michallon.

La Gateway Lora Reçoit les trame Lora des IOT capteurs et encapsule le trame Lora pour les envoyer sur le réseau au format Ethernet

Les deux serveurs redondants de la GTB, sont équipés de licence PCVUE compatible Lora. Les capteurs IOT Lora sur le site du CHUGA sont :

- Des compteurs d'eau (pulse)
- Des sondes de température
- Des détecteurs d'eau (Fuite)
- Des contacts secs

8.25.4.1. Description du système de supervision

La Gestion Technique du Bâtiment du CHUGA traite sur plusieurs systèmes :

- Les Alarmes techniques (Fluides médicaux, température Locaux ou enceintes froides et chaudes, radio,...)
- Le métier « Ascenseurs »
- Le métier « gestion des déchets »
- Le métier « froid »
- Le métier « Plomberie »

L'application de supervision de la GTB est unique. Le login utilisateur donne accès au métier autorisé et aux droits associés depuis un des postes de supervision.

Les équipements de la GTB sont connectés au réseau DSN. Ce réseau est entièrement administré par le CHUGA.

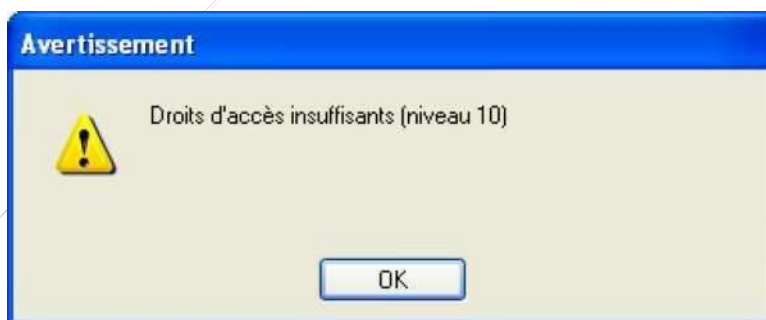
8.25.4.2. Partie commune à tous les métiers

Connexion et droits

L'utilisateur du système de supervision doit saisir son IDENTIFIANT et son MOT DE PASSE pour utiliser les fonctionnalités du système.



Dans le cas où les droits ne sont pas suffisants pour accéder à une vue ou une fonction, un popup apparaît.



Dans le cas du métier déchet, il existe 3 niveaux.

1) Le niveau DECHET qui est le niveau par défaut du poste de SECURITE. Dans le cas où l'utilisateur POMPIER est sur le poste PC_SECURITE, il n'a pas besoin de rentrer son LOGIN et MOT DE PASSE car le système est réglé par défaut sur ce LOGIN : DEC_POMPIER.

2) Le niveau REFERENT DECHET qui est le niveau du référent déchet et permet la navigation dans toutes les vues liées aux traitements des déchets que ce soit NORD ou SUD. Dans

le cas où l'utilisateur REFERENT DECHET est sur le poste REFERENT DECHET, il n'a pas besoin de rentrer son LOGIN et MOT DE PASSE car le système est réglé par défaut sur ce LOGIN : RROMANET

3) Le niveau ADMINISTRATEUR est le niveau qui permet une utilisation de tous les métiers du système de supervision. Dans ce cas, l'utilisateur devra dans tous les cas saisir son LOGIN et MOT DE PASSE.

Le Niveau ADMINISTRATEUR sera automatiquement DELOGUER après un certain temps d'inactivité.

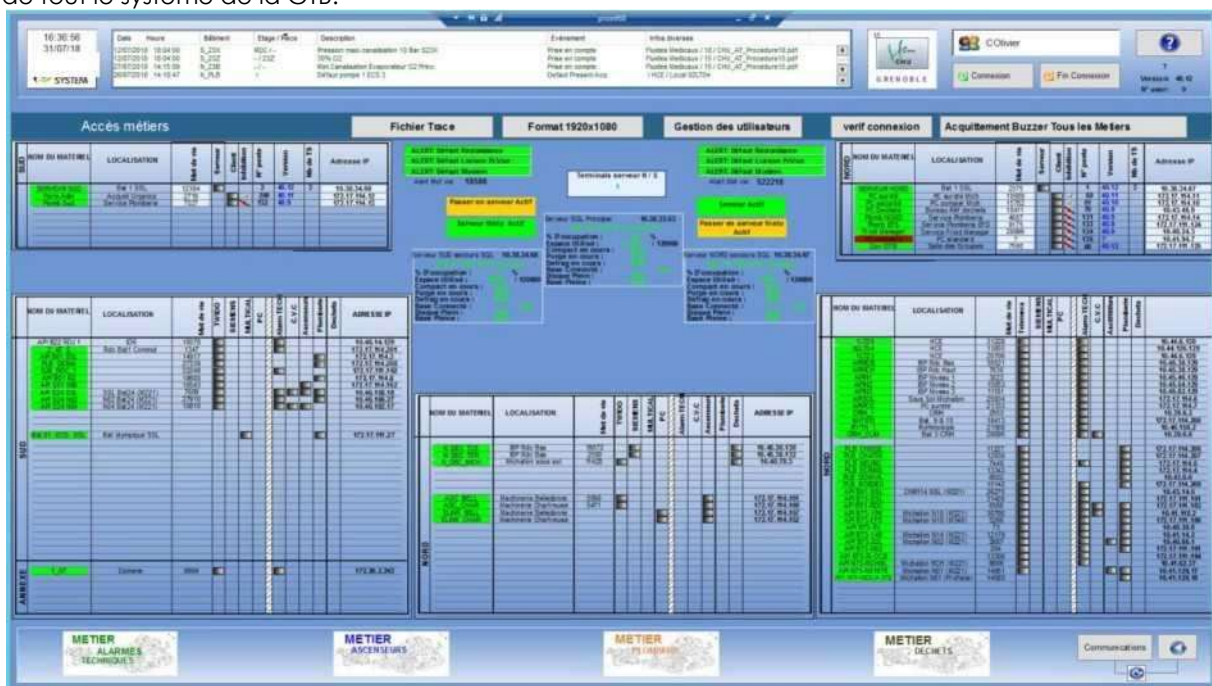
REMARQUE : Chaque UTILISATEUR peut se connecter sur n'importe quel PC de la GTB, et il sera dans ce cas redirigé automatiquement sur sa page par défaut.

Suivant l'identification (Opérateur, Maintenance ou Administrateur) différentes vues seront disponibles :

- Identifiant Opérateur :
 - La vue d'alarme avec les procédures associées
 - La vue des alarmes inhibées
 - L'historique d'alarmes (apparition, disparition, procédure associée exécutée (acquiescement alarme), inhibition et désinhibition)
- Identifiant Maintenance ou Administrateur :
 - La vue d'alarme avec les procédures associées
 - La vue des alarmes inhibées
 - L'historique d'alarmes (apparition, disparition, procédure associée exécutée (acquiescement alarme), inhibition et désinhibition)
 - L'ensemble des vues de conduite (bâtiment, étage, unité, pièce, etc.)
 - L'ensemble des vues de maintenance

Surveillance du système

Cette vue, accessible par les connexions maintenance et administrateur permet de visualiser l'état de tout le système de la GTB.



- Etat des automates avec leur mot de vie leur métier, leur @IP

NOM DU MATERIEL	LOCALISATION	Mot de vie	TWIDO	SIEMENS	MULTICAL	PC	Alarm TECH	C.V.C	Ascenseurs	Plomberie	Dechets	ADRESSE IP
AR S24 N02	N02 Bat24 (M221)	10981										10.46.166.27
AR S24 N04	N04 Bat24 (M221)	31490										10.46.182.17

- Etat des clients lourds PCVUE avec leur mot de vie, leur @IP, leur numéro de poste pcvue, inhibition en cas de défaut du poste

NORD	NOM DU MATERIEL	LOCALISATION	Mot de vie	Serveur	Client	Inhibition	N° poste	Version	Nb de TS	Adresse IP
	SERVEUR NORD	Bat 1 SSL	28730				1	40.12	3	10.38.34.67
	PC sureté	PC sureté Mich	9022				50	40.11		172.17.114.11
	PC sécurité	PC pompier Mich	29535				51	40.12		172.17.114.10
	PC Dechets	Bureau Réf déchets	7942				70	40.9		10.43.46.9
	Plomb NORD	Service Plomberie	26256				131	40.9		172.17.114.14
	Romb EFS	Service Plomberie EFS	3542				133	40.9		172.17.111.124
	Froid Menager	Service Froid Menager	18416				134	40.9		10.40.24.3
	PC standard	PC standard	?				135	?		10.41.94.7
	Dev GTB	Salle des Groupes	29106				60	40.12		172.17.111.125

- Etat des accès TS : Le nombre de licence terminal serveur utilisée

Terminals serveur N / S
1

- Etat du dispositif d'appel ALERT Etat de la redondance, de la liaison PCVUE, du modem et du mot de vie

ALERT: Défaut Redondance
ALERT: Défaut Liaison PcVue
ALERT: Défaut Modem
Alert Mot vie: 108698

- Etat des 2 serveurs applicatifs PCVUE : Actif/passif, en défaut ; le mot de vie, @ IP, version d'applicatif, nombre de licence terminal serveur

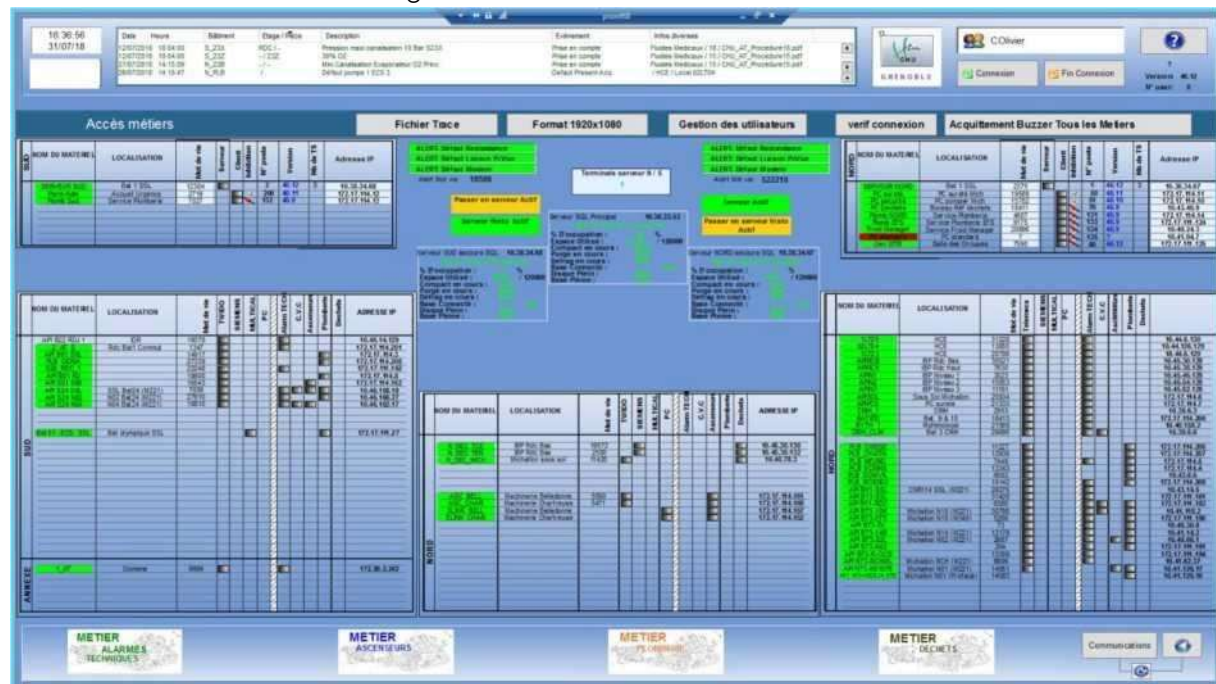
Passer en serveur Actif
Serveur Histo Actif

SUD	NOM DU MATERIEL	LOCALISATION	Mot de vie	Serveur	Client	Inhibition	N° poste	Version	Nb de TS	Adresse IP
	SERVEUR SUD	Bat 1 SSL	6693				2	40.12	3	10.38.34.68

- Etat des serveurs de base de données SQL : @lp, connexion à pc vue, Espace utilisé, action
SQL en cours, défaut base pleine et disque plein.



Vue générale de maintenance



Navigation

Sur toutes les vues un bandeau supérieur donne les informations suivantes :



1. Date et heure
2. Gyrophare symbolisant les alarmes présentes accès à la page alarme courante
3. Bandeau d'alarme courante (contenu mise à jour en fonction du métier)
4. Connexion/déconnexion
5. Aide et numéro de version de l'application

Cette supervisons a trois types de navigations :

Menu bouton bandeau en bas



Menu à droite de la vue



Navigation contextuelle en cliquant sur zones des vues (bâtiment, équipement, pictogramme)

Alarmes

Pour tous les métiers une alarme est représentée comme suit dans les vues des bâtiments, des plans de masse, pour les vues d'alarmes courantes et historiques la représentation est différente

- Rouge clignotant => Alarme présente non acquittées
- Rouge fixe => Alarme présente acquittée
- Rose => Inhibée
- Vert => Pas d'alarme

Les acquittements et inhibitions des alarmes sont soumis à des droits en fonction des métiers et du niveau de connexion.

Pour acquitter une alarme il faut aller dans les alarmes courantes (tous les métiers) et

cliquer sur le pictogramme correspondant  Acquittement de l'alarme sélectionnée, ou acquittement de toutes les alarmes.

L'opérateur peut inhiber une alarme. Quand l'alarme est inhibée elle n'apparaît plus dans la liste des alarmes courantes.

Les pictogrammes permettant d'inhiber/désinhiber une alarme sont les suivants :  

Les inhibitions sont dans plusieurs vues, généralement dans les vues :

- Des entrées automatiques
- Systèmes API
- Les pop up des mesures de température
- Les vues de paramétrage
- Dalle fluide médicaux

A l'apparition d'une alarme un klaxon est activé et l'alarme est affichée sur la vue des alarmes.

L'opérateur acquitte le klaxon, cet acquittement klaxon est indépendant du traitement de l'alarme.

Horodatage de toutes les alarmes

L'horodatage des alarmes est réalisée par le poste de supervision.

Alarmes courantes

Les alarmes courantes sont propres à chaque métier.

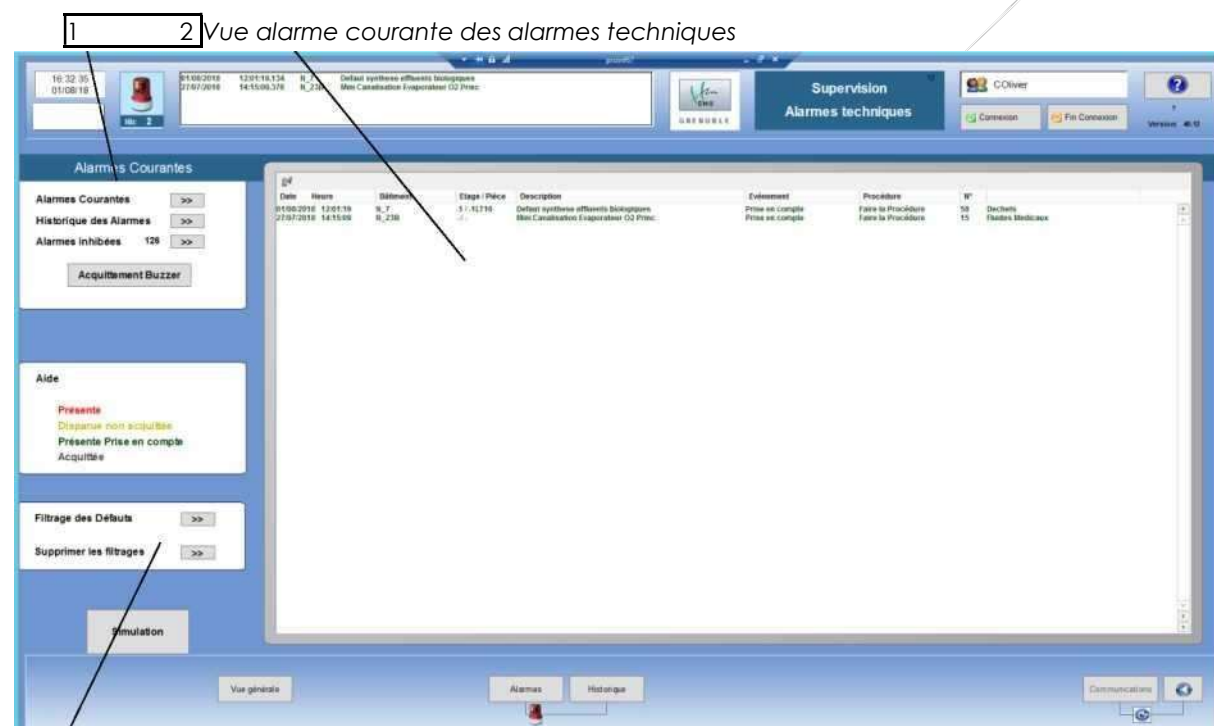
Le contenu de la page d'alarme courante est mise à jour en fonction de la connexion et du métier.

Exemple : une connexion en tant que référant plombier donnera accès uniquement au métier plomberie, le niveau de connexion donne le droit d'acquitter et/ou d'inhiber une alarme.

Pour les alarmes techniques des procédures d'appels sont associées à chaque alarme. Ainsi l'opérateur ouvre le document en cliquant sur l'alarme il sait exactement qui il doit appeler pour traiter au plus rapidement le dysfonctionnement.

pour les autres métiers, sur une alarme importante, un appel alphanpage est déclenché via le logiciel ALERT et le modem, ou si le personnel n'a pas d'astreinte elle peut être traitée comme une alarme technique (avec procédure d'appel), pour les autres les exploitants les consultent sur la GTB et les

traitent en fonction du degré d'urgence



3

1. Menu pour accéder aux pages des alarmes et acquitter le buzzer



2. Vue Alarme courante

Depuis cette vue les alarmes peuvent être acquittées sf* (si droit suffisant) pour les alarmes techniques l'opérateur à accès à la procédure d'appel. Les alarmes ont les attributs suivants :

Date	Heure	Bâtiment	Etage / Pièce	Description	Evènement	Procédure	N°	
------	-------	----------	---------------	-------------	-----------	-----------	----	--

Date : Date de l'apparition

Heure : Heure de l'apparition

Bâtiment : le numéro du bâtiment où est localisée l'alarme

Etage/Pièce : l'étage et le numéro de la pièce où est localisée l'alarme Description : Libellé de l'alarme

Evènement : Apparition, disparition, disparition non acquitté, prise en compte

Procédure : numéro de procédure associé

SPECIFICATIONS ET PERIMETRE FONCTIONNEL GTB DU CHUGA

Dernière colonne : Métier auquel l'alarme est associée

3. Filtrage des alarmes

Les alarmes courantes peuvent être filtrées par métier.



Pour supprimer le filtrage il suffit de cliquer sur supprimer le filtrage

Filtrage des Défauts

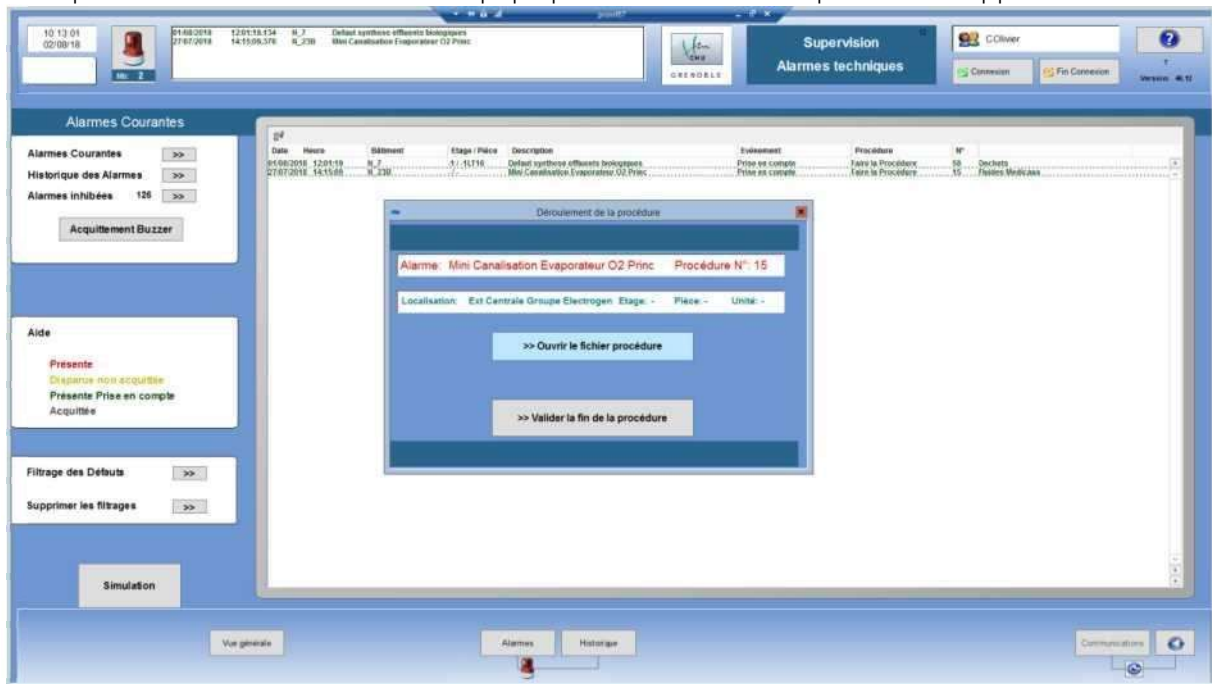


Supprimer les filtres

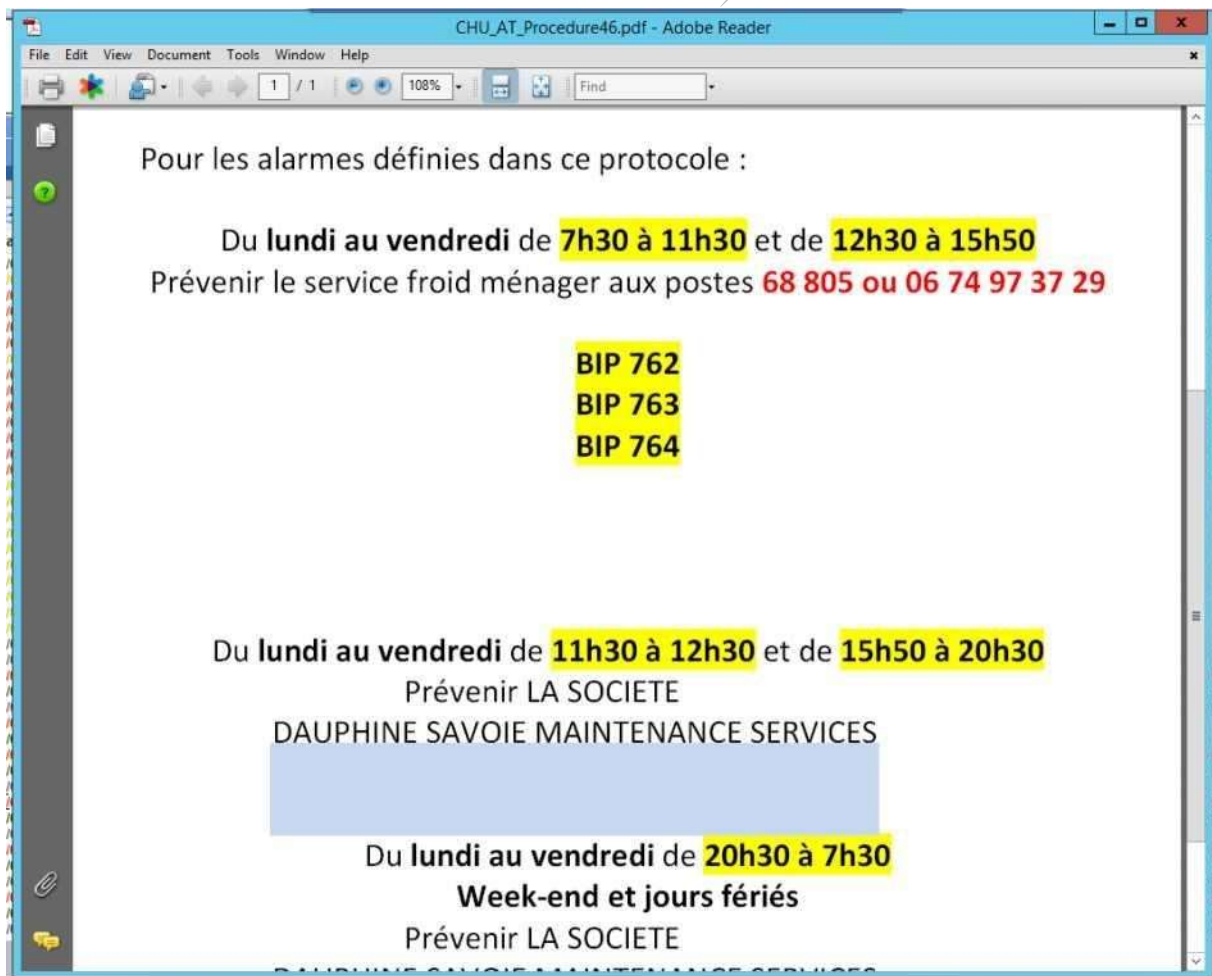


Prise en compte d'une alarme (faire la procédure)

En cliquant sur l e texte de l'alarme la pop-up « Déroulement de la procédure » apparaît



En cliquant sur Ouvrir le fichier de procédure la procédure apparaît



Une fois la procédure effectuée l'opérateur doit valider en cliquant sur le bouton « Valider la fin de la procédure », à ce moment l'alarme passe en prise en compte.

Historique des alarmes

Cette vue affiche toutes les alarmes contenues dans la base de données propriétaire de pcvue (HDS).

The screenshot shows the 'Historique des alarmes' window. It features a table with columns: Date, Niveau, Bâtiment, Etage / Place, Description, Evénement, Opérateur, Procédure, and MPP. The table lists various alarm events. On the left, there are buttons for 'Alarmes Courantes' and 'Historique des Alarmes'. Below the table, there are filter controls for 'Plage d'historique' with fields for 'De' (start date/time) and 'Au' (end date/time), and a 'Jour actuel' button. A box labeled '1' points to the table, and a box labeled '2' points to the filter controls.

1. Historique des alarmes (même format que les alarmes courantes) 2. Filtrer les alarmes dans le temps

11	Plage d'historique		- 24H
ij	Du:	31/07/18 17:17:48	+ 24H
31j	Au:	01/08/18 17:17:48	Jour actuel

Ou par un calendrier

The 'Horodate affichage consignations' dialog box is shown. It contains two calendar views for August 2018. Below each calendar is a time picker with fields for hours (H), minutes (MN), and seconds (S). The dialog has 'OK', 'Annuler', and 'Appliquer' buttons at the bottom.

3. Filtrage des alarmes spécifique

1

2

3

Filtre d'affichage consigné

Nom de la liste :

Filtres

Domaine :

Nature :

Transitions d'alarmes

du niveau : au niveau

☒ Présente non acquittée
☒ Absente non acquittée
☒ Présente acquittée
☒ Au repos
☐ Toutes alarmes invalides
☐ Apparition ☐ Disparition

☐ Inhibée
☐ Non ac
☐ Masqu
☐ Masqu
☐ Masqu

Transitions d'états

☐ Passage à 0
☐ Passage à 1
☐ Invalide

Actions op

☐ Forçag
☒ Acquitt
☐ Début
☐ Progra
☐ Masqu

OK Ann

1. Domaine : Filtrage sur Bâtiment, site
2. Niveau : niveau de connexion (les métiers sont filtrés avec les niveaux)
3. Etat de l'alarme

Journal des inhibitions

Dans cette vue regroupe l'historique des inhibitions et les inhibitions courantes.

Alarms Inhibées		Alarms en cours d'inhibition		Historique des inhibitions	
Date	Heure	Localisation	Etage / Pièce	Description	Evénement
17/07/2018	17:05:08	N_17	N=2	Alarme plus temp 3	Début d'inhibition
17/07/2018	17:07:43	N_17	/	Alarme plus temp 1	Début d'inhibition
17/07/2018	17:13:26	N_17	N=2	Alarme CCM temp 3	Début d'inhibition
17/07/2018	17:15:53	N_17	/	Alarme CCM CPT Sallan	Début d'inhibition
17/07/2018	17:15:54	N_17	/	Alarme Saut 2 temp 5	Début d'inhibition
17/07/2018	17:15:49	N_17	N=2	Alarme Saut 2 temp 2	Début d'inhibition
18/07/2018	13:30:11	N_17	/	Alarme Saut 1 temp 1 Local VEN SAST	Début d'inhibition
18/07/2018	13:30:12	N_17	/	Alarme Saut 2 temp 1 Local VEN SAST	Début d'inhibition
18/07/2018	13:30:26	N_17	/	Défaut plateforme 2	Début d'inhibition
18/07/2018	13:30:21	N_17	/	Défaut plateforme 1	Début d'inhibition
23/07/2018	15:47:43	N_17	/	Alarme Saut 1 temp 1	Début d'inhibition
23/07/2018	15:51:17	N_17	/	Suit Défaut du groupe Froid Negatif N°6	Début d'inhibition
23/07/2018	15:51:21	N_17	/	Bouillotte gaz (cylindre vide (reservé))	Début d'inhibition
27/07/2018	11:38:26	N_17	N=2	Alarme Saut 1 temp 2	Début d'inhibition
27/07/2018	14:19:12	N_17	/	Défaut chambre froide pop. froide REUX3	Début d'inhibition
27/07/2018	14:19:13	N_17	/	Défaut chambre froide pop. froide REUX4	Début d'inhibition
27/07/2018	15:01:58	N_17	/	Défaut Eau adhésive auto-collante	Début d'inhibition
27/07/2018	15:40:38	N_17	/	Alarme Plus les Verres	Début d'inhibition
27/07/2018	15:40:37	N_17	/	Alarme CCM Sallan	Début d'inhibition
27/07/2018	15:40:58	N_17	/	Alarme Plus Sallan	Début d'inhibition
27/07/2018	15:40:58	N_17	/	Alarme CCM les Verres	Début d'inhibition

Date	Heure	Localisation	Etage / Pièce	Description	Evénement	Opérateur
25/07/2018	09:19:20	S_20	/	Syst Défaut du groupe Froid Negatif N°6	Fin d'inhibition	NRN
25/07/2018	09:19:33	S_20	/	Syst Défaut du groupe Froid Negatif N°6	Début d'inhibition	NRN
25/07/2018	09:24:19	S_20	/	Syst Défaut du groupe Froid Negatif N°6	Fin d'inhibition	NRN
25/07/2018	09:34:40	S_20	/	Syst Défaut du groupe Froid Negatif N°6	Début d'inhibition	NRN
25/07/2018	09:51:46	S_20	/	Syst Défaut du groupe Froid Negatif N°6	Fin d'inhibition	NRN
25/07/2018	09:52:55	S_20	/	Syst Défaut du groupe Froid Negatif N°6	Début d'inhibition	NRN
25/07/2018	10:27:49	S_20	/	Syst Défaut du groupe Froid Negatif N°6	Fin d'inhibition	NRN
25/07/2018	10:27:49	S_20	/	Syst Défaut du groupe Froid Negatif N°6	Début d'inhibition	NRN
25/07/2018	11:39:26	N_17	N=2	Alarme Saut 1 temp 2	Fin d'inhibition	CChover
27/07/2018	11:38:26	N_17	N=2	Alarme Saut 1 temp 2	Début d'inhibition	CChover
27/07/2018	14:05:13	N_17	/	Défaut Froid Casseuse RC3	Début d'inhibition	FRICED_BENAGHER
27/07/2018	14:19:12	N_17	/	Défaut chambre froide pop. froide REUX3	Début d'inhibition	CChover
27/07/2018	14:19:13	N_17	/	Défaut chambre froide pop. froide REUX4	Début d'inhibition	CChover
28/07/2018	10:40:17	N_17	/	Défaut Froid Casseuse RC3	Fin d'inhibition	FRICED_BENAGHER
28/07/2018	10:40:24	N_17	/	Défaut Froid Casseuse RC3	Début d'inhibition	FRICED_BENAGHER
28/07/2018	10:49:42	N_17	/	Défaut Froid Casseuse RC3	Fin d'inhibition	FRICED_BENAGHER
28/07/2018	10:51:58	N_17	/	Défaut Eau adhésive auto-collante	Début d'inhibition	FRICED_BENAGHER
28/07/2018	11:40:38	N_17	/	Alarme Plus les Verres	Début d'inhibition	NRN
28/07/2018	11:40:37	N_17	/	Alarme CCM Sallan	Début d'inhibition	NRN
28/07/2018	11:40:58	N_17	/	Alarme Plus Sallan	Début d'inhibition	NRN
28/07/2018	11:40:58	N_17	/	Alarme CCM les Verres	Début d'inhibition	NRN

Visualisation

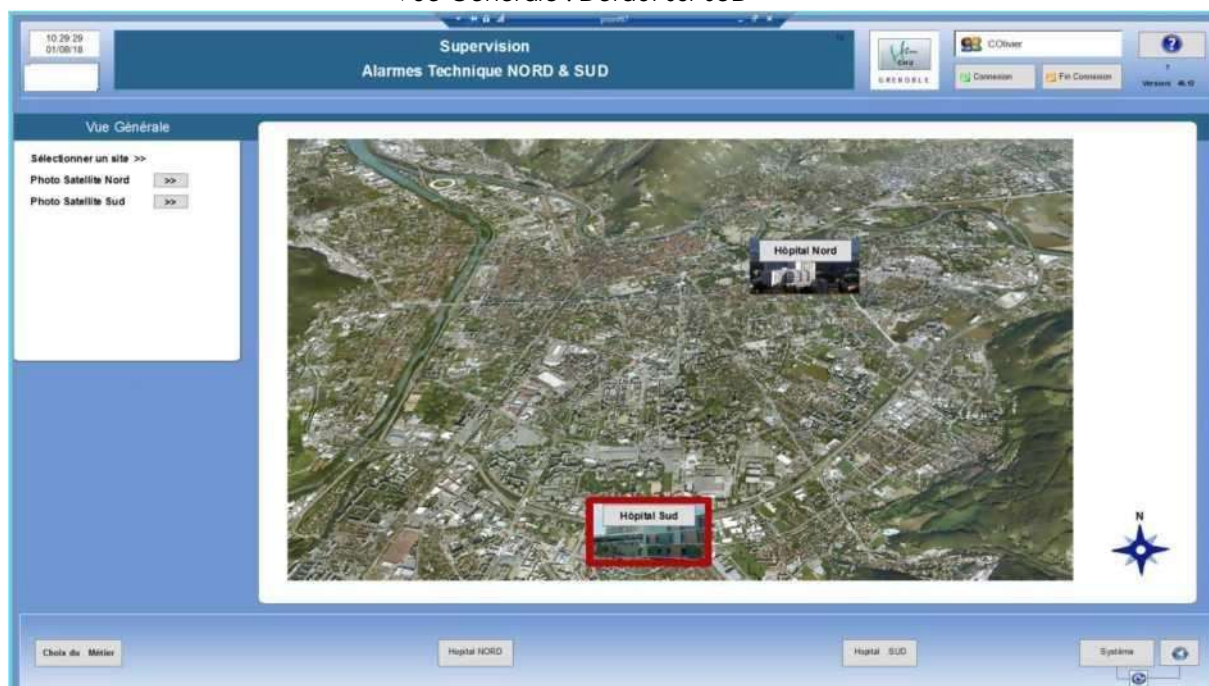
Pour tous les métiers décrits ci-dessous la visualisation des défauts est la même.

Sur toutes les vues, les défauts présents non acquittés sont en rouge clignotant et en rouge fixe lorsqu'ils sont présents et acquittés.

Pour aller au plus près du défaut, il suffit de toujours cliquer sur le site, le bâtiment, l'étage en rouge.

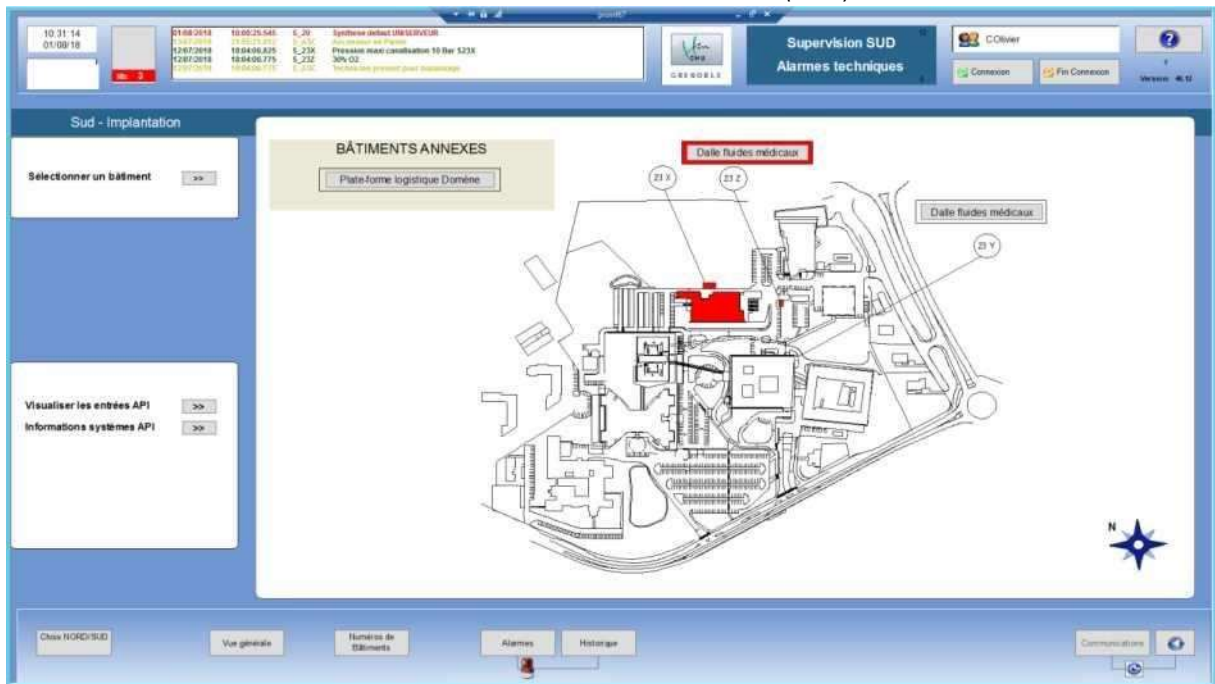
Exemple :

Vue Générale : Défaut sur SUD

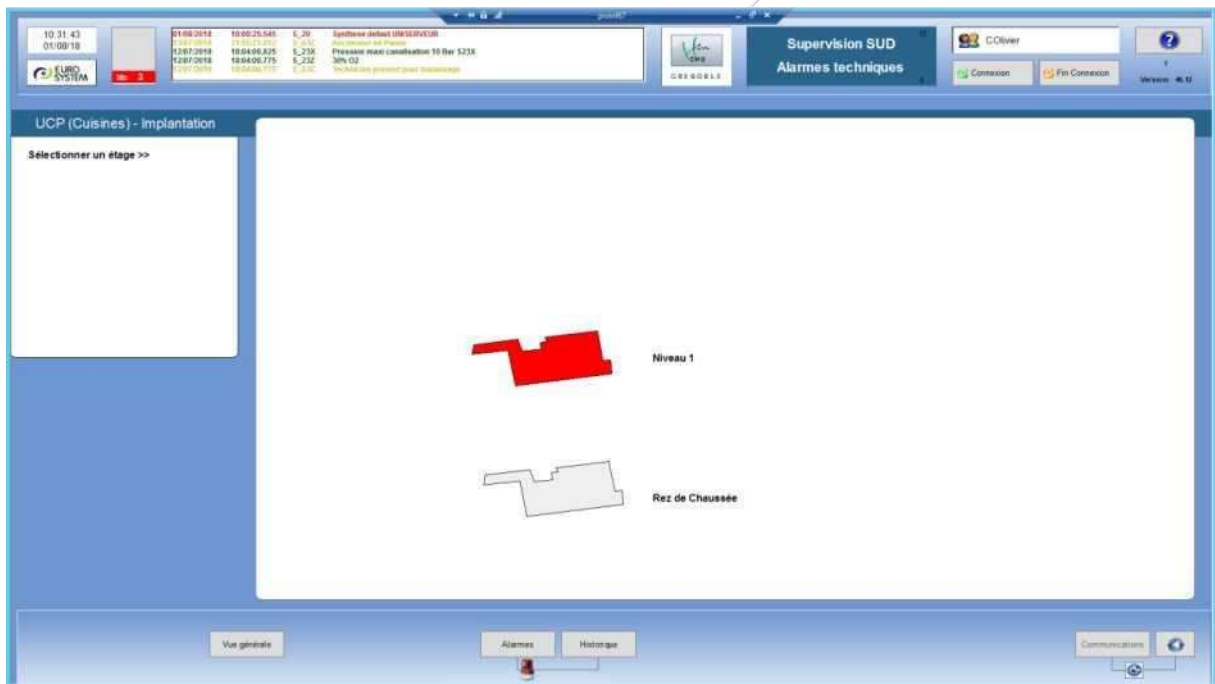


SPECIFICATIONS ET PERIMETRE FONCTIONNEL GTB DU CHUGA

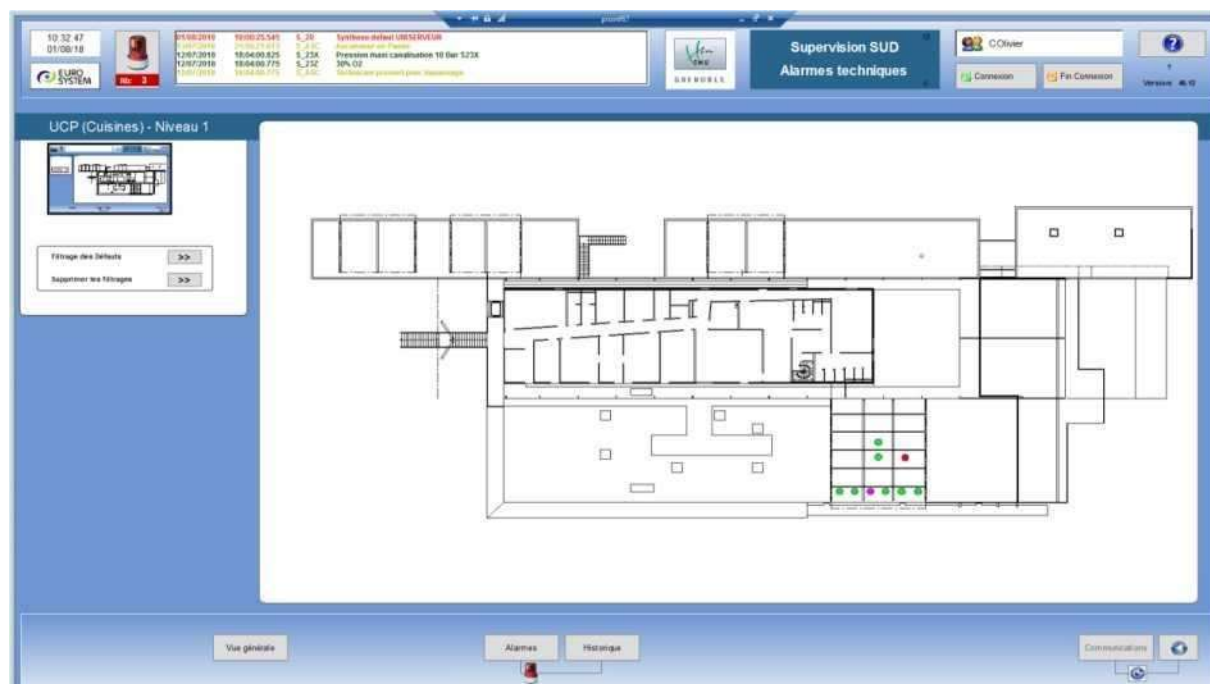
Vue Site : Défaut dalle fluide et Bâtiment (UCP)



Vue Bâtiment : Défaut niveau 1



Vue plan de masse étage : Le défaut est symbolisé par le point rouge.



8.25.4.3. Système de Gestion de « Alarmes Techniques »

Le métier des alarmes techniques est le premier métier créé pour la GTB. Le principe étant de collecter les défauts ou les synthèses de défauts nécessitant l'intervention d'un ou plusieurs techniciens qualifiés adéquats. Les professionnels contactés sont généralement des intervenants d'astreintes de services internes ou d'entreprises extérieures.

Les informations sont le plus souvent des informations Tout ou Rien (TOR) connectées sur un des automates le plus proche ou des mesures avec génération d'une alarme sur dépassement de seuil.

Le poste de supervision du PC Sûreté du site Nord ou celui de la permanence administrative à Sud ou celui de l'accueil technique permet à l'agent en poste d'avoir une vue générale sur l'hôpital et de connaître immédiatement le bâtiment impacté par un défaut.

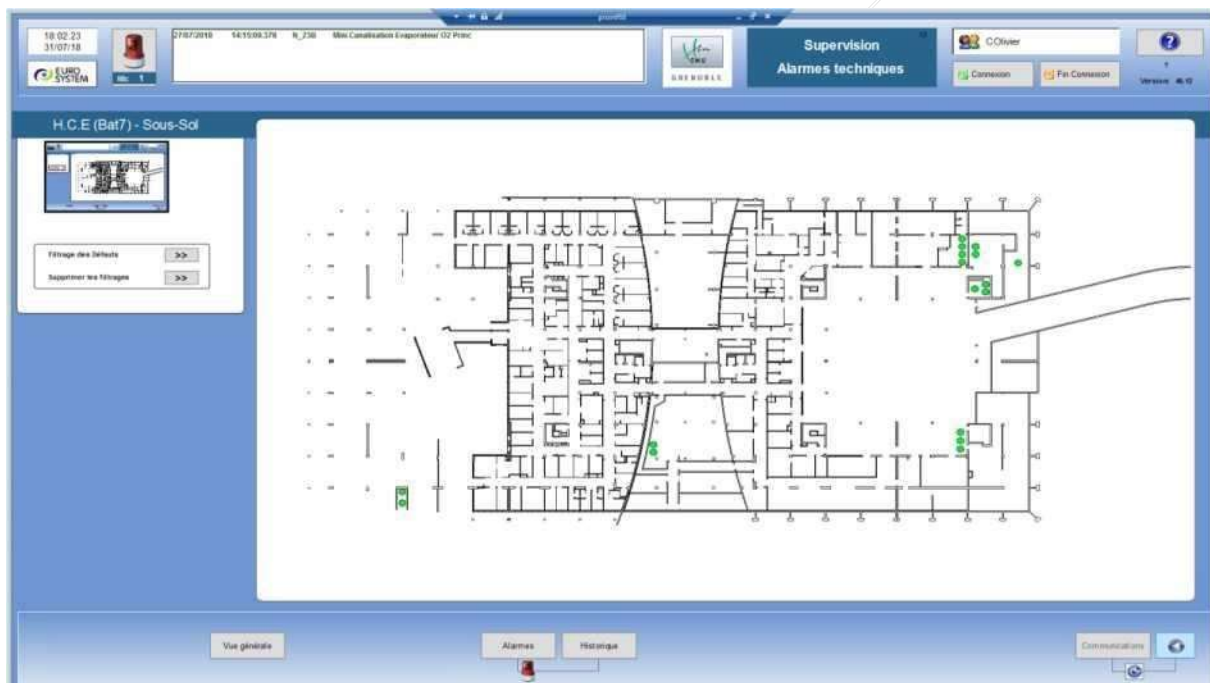
L'objectif étant de donner de la souplesse et de l'ergonomie pour la gestion des alarmes pour les opérateurs au Dispatching et une meilleure qualité dans le traitement la gestion des alarmes.

Ces informations sont directement sur les plans de masse de l'application.

Symbolisées par

- un point vert => pas de défaut
- un point rouge => défaut
- un point rose => inhibée

Vue plan de masse alarmes techniques

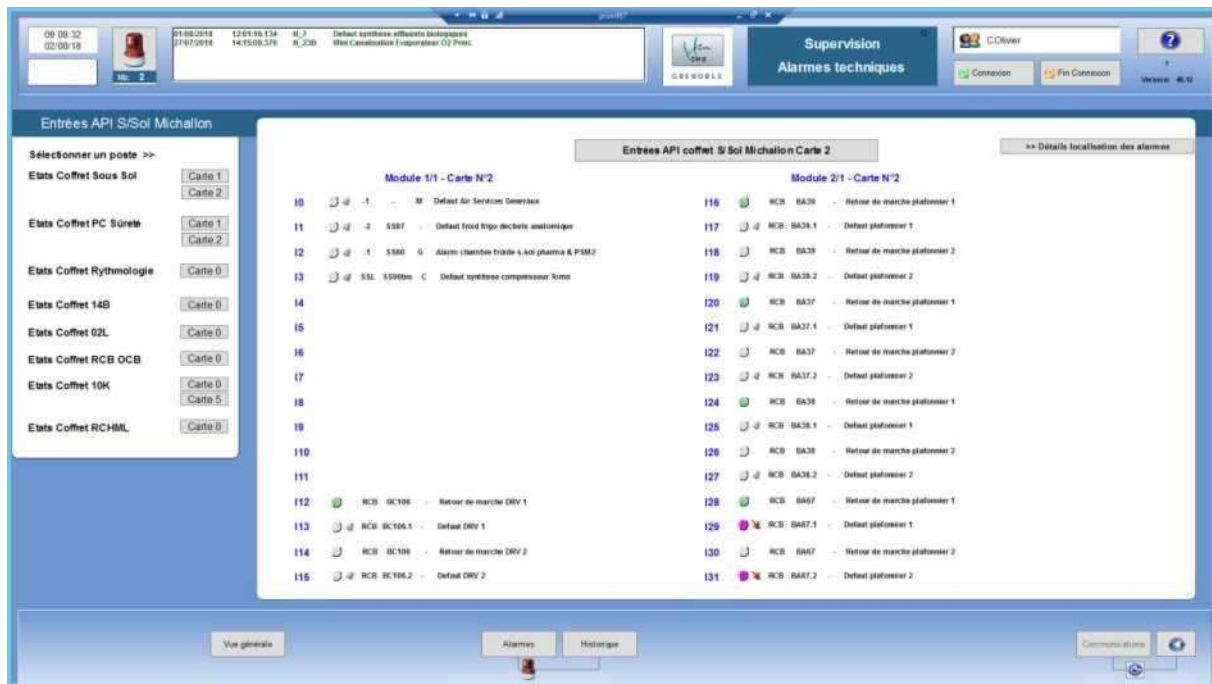


La surveillance des alarmes techniques est effectuée depuis des postes de supervision dédiés (Pc sûreté, Permanence administrative, accueil technique).

Vues de conduite et de maintenance supervision :

Des vues de conduite et de maintenance sont disponibles pour les informations acquises de chaque bâtiment, étage, unité, pièce, API, carte API et voie de la carte. Les vues synoptiques sont animées sous formes de symboles, couleurs, textes et d'états.

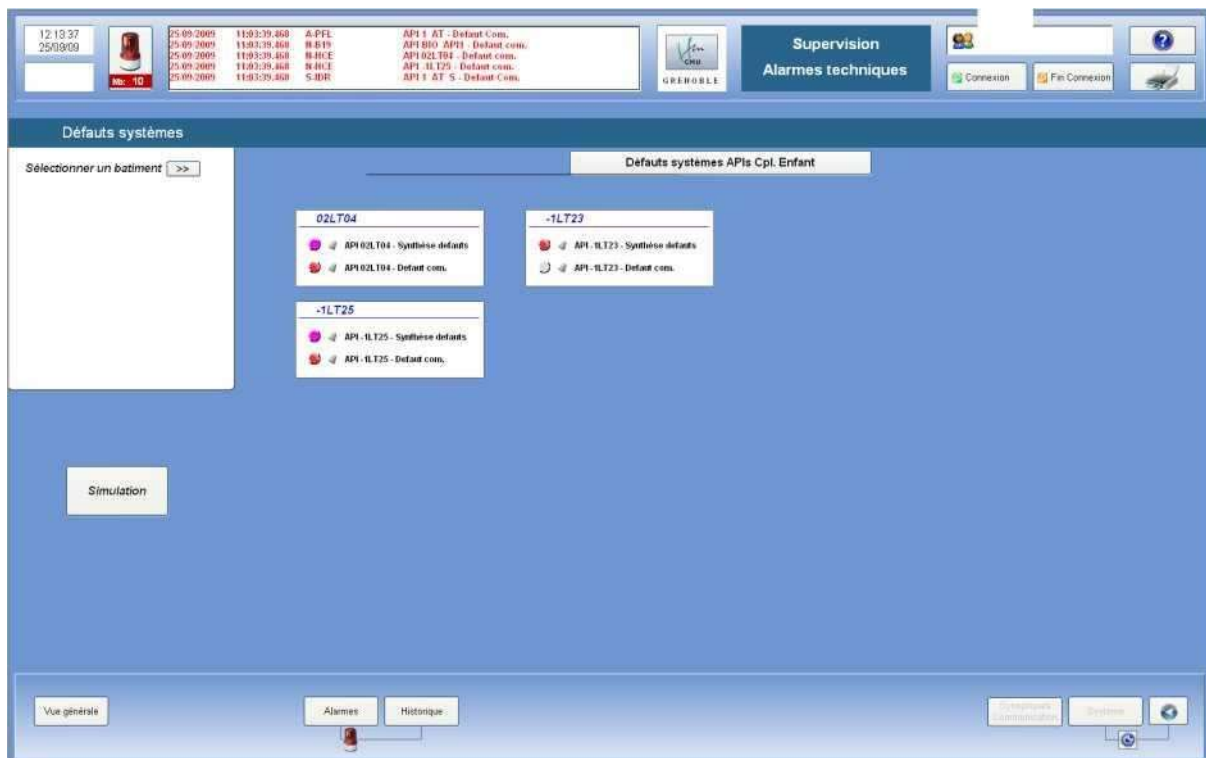
Vues Entrées API



Pour chaque information on pourra avoir :

- -L'état (alarme/pas alarme)
- -Le libellé
- -L'état et la commande d'Inhibition
- -L'étage
- -La pièce
- -L'unité
- -Le détail du lieu (Procréation, néonatalogie)
- -La catégorie/métier (Electricien, fluides médicaux, déchets...)

Principe d'une vue des états des APIs



Pour chaque API on pourra avoir :

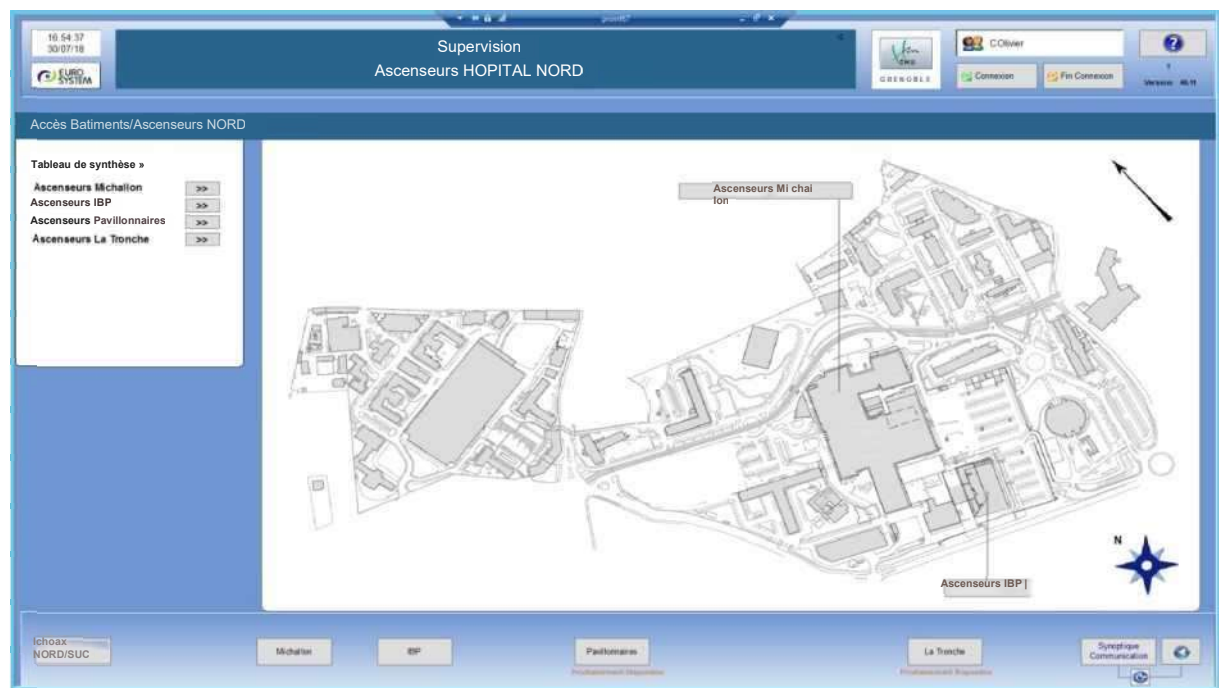
- L'état de la communication
- Une synthèse de défaut système (Pile, carte, etc)

8.25.4.4. Métier Ascenseurs

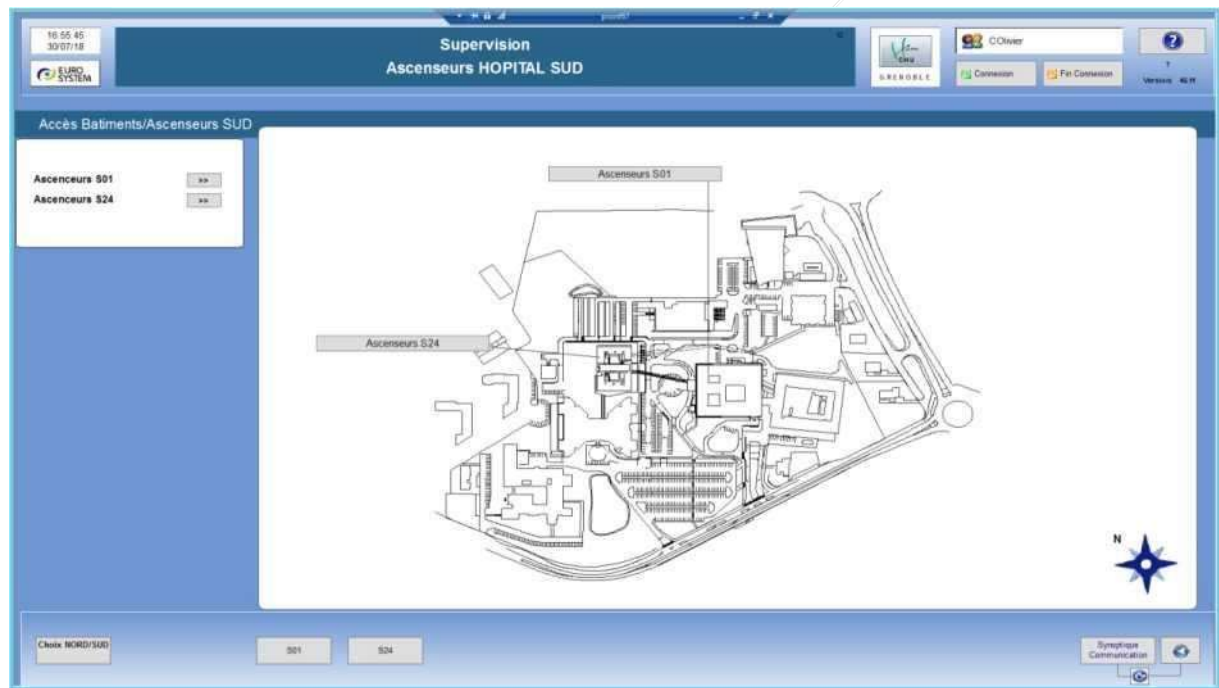
Le CHUGA de Grenoble met en place un système de supervision des ascenseurs qui à terme regroupera tous les équipements de type ascenseurs, élévateurs et autres cheminements mécaniques. La supervision des Ascenseurs de l'IGH Albert Michallon permet de remonter leurs états (panne, intervention technicien,...), de connaître la position des cabines en temps réel pour le PC Sécurité, et d'avoir le temps de disponibilité de chaque ascenseur en vue du respect contractuel indiqué dans le contrat de maintenance avec le titulaire de marché.

La partie acquisition est réalisée à partir de d'automates programmables industriels M580, M340 ou M221 (Schneider) ou de la série S7 (SIEMENS) ou directement en s'interfaçant sur le système de contrôle / commande des ascenseurs.

Vue ascenseur site nord



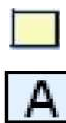
Vue site sud



Symboles du métier ascenseur

Description des symboles utilisés dans la des appels.

Porte fermée



Porte Ouverte

▲ Appel palier normal vers le haut

▼ Appel palier normal vers le bas

▲ Appel palier normal vers le haut verrouillé (interdit)

▼ Appel palier normal vers le bas verrouillé (interdit)

△ Appel palier prioritaire vers le haut verrouillé (interdit)

▽ Appel palier prioritaire vers le bas verrouillé (interdit)

● Appel cabine verrouillé

● Appel cabine normal

NOR L'ascenseur est en mode normal.

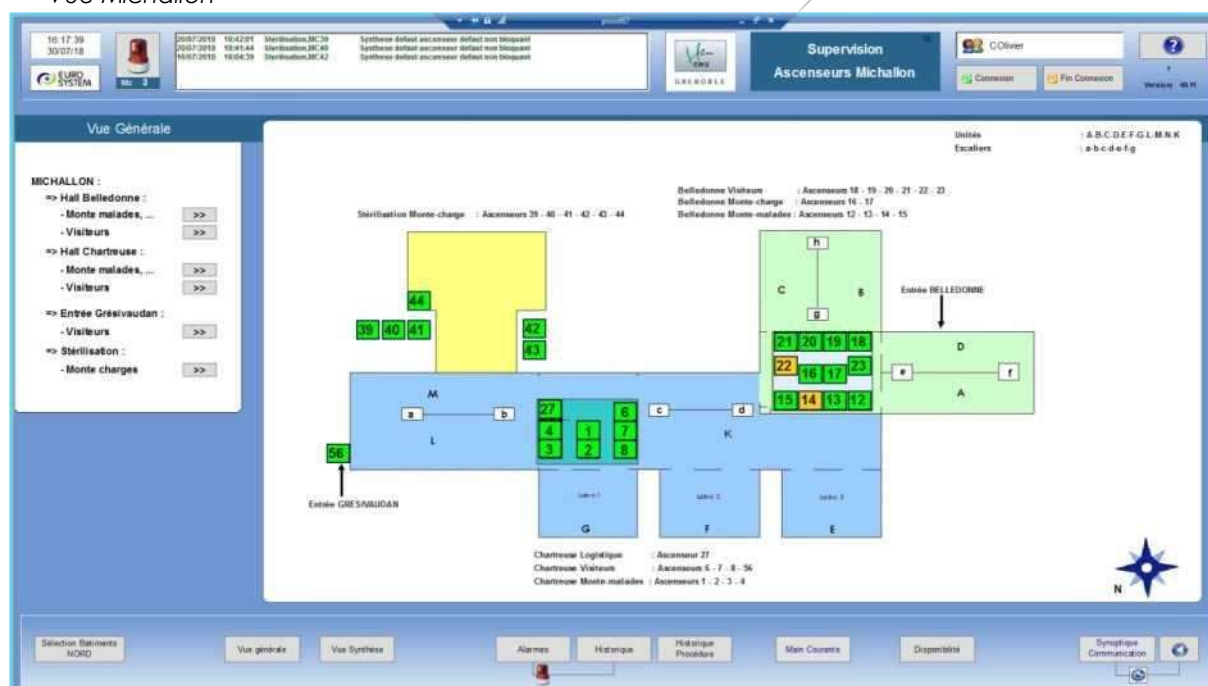


NOC Il n'y a pas de que l'ascenseur soit communication soit d'inspection.
de maintenance.



connexion entre le système de surveillance et l'ascenseur. Il se peut éteint, que le groupe d'ascenseurs soit éteint ou que la interrompue entre le système de manœuvre et la GTB **SRV** Manœuvre L'ascenseur a été placé en manœuvre d'inspection par le personnel

Vue Michallon



Symbolisation des élévateurs

16

Vert => Aucun défaut

15

Orange => Intervention en cours



Rouge => En panne

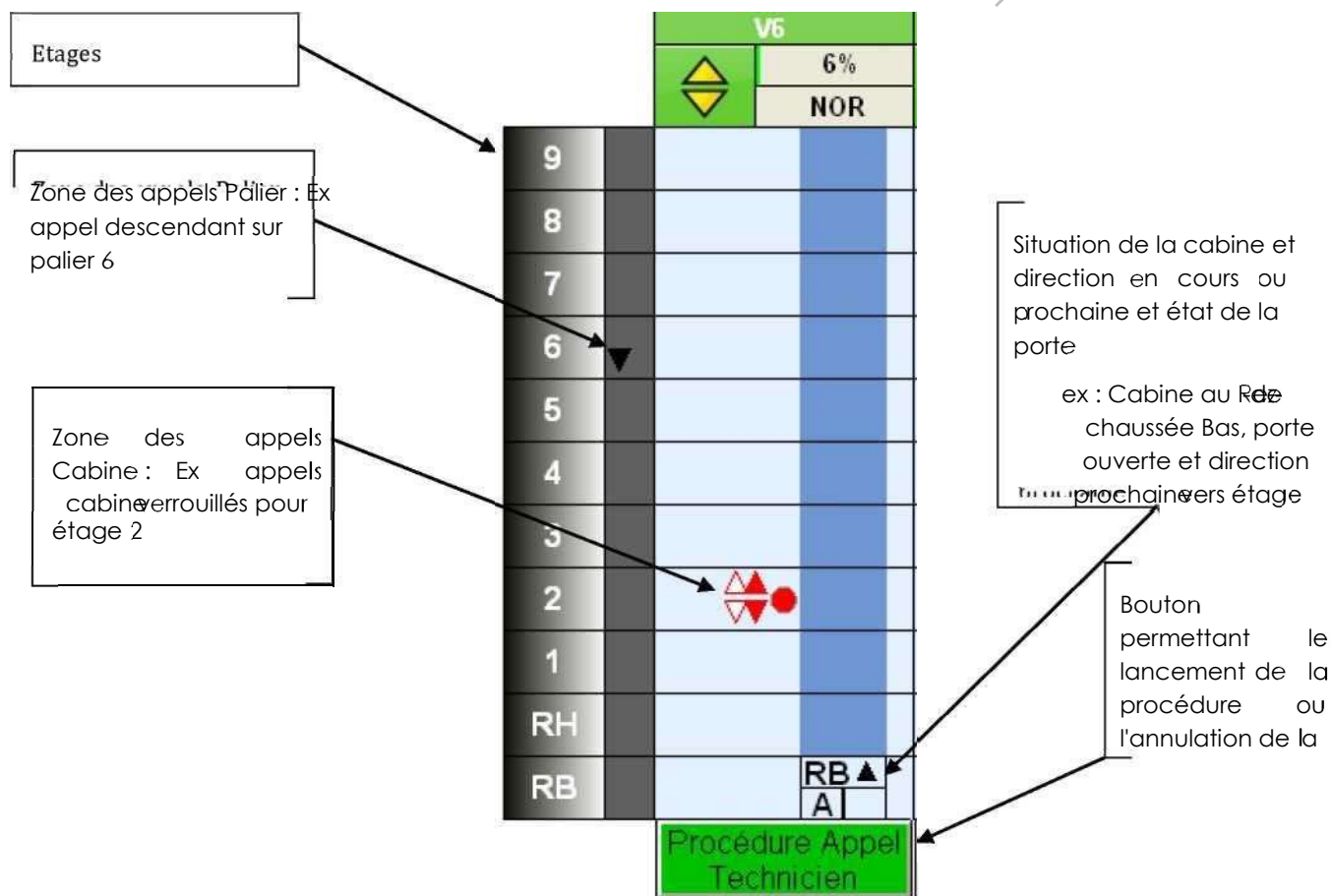
L'accès à chaque bâtiment est soumis à autorisation (Utilisateur & mot de passe)

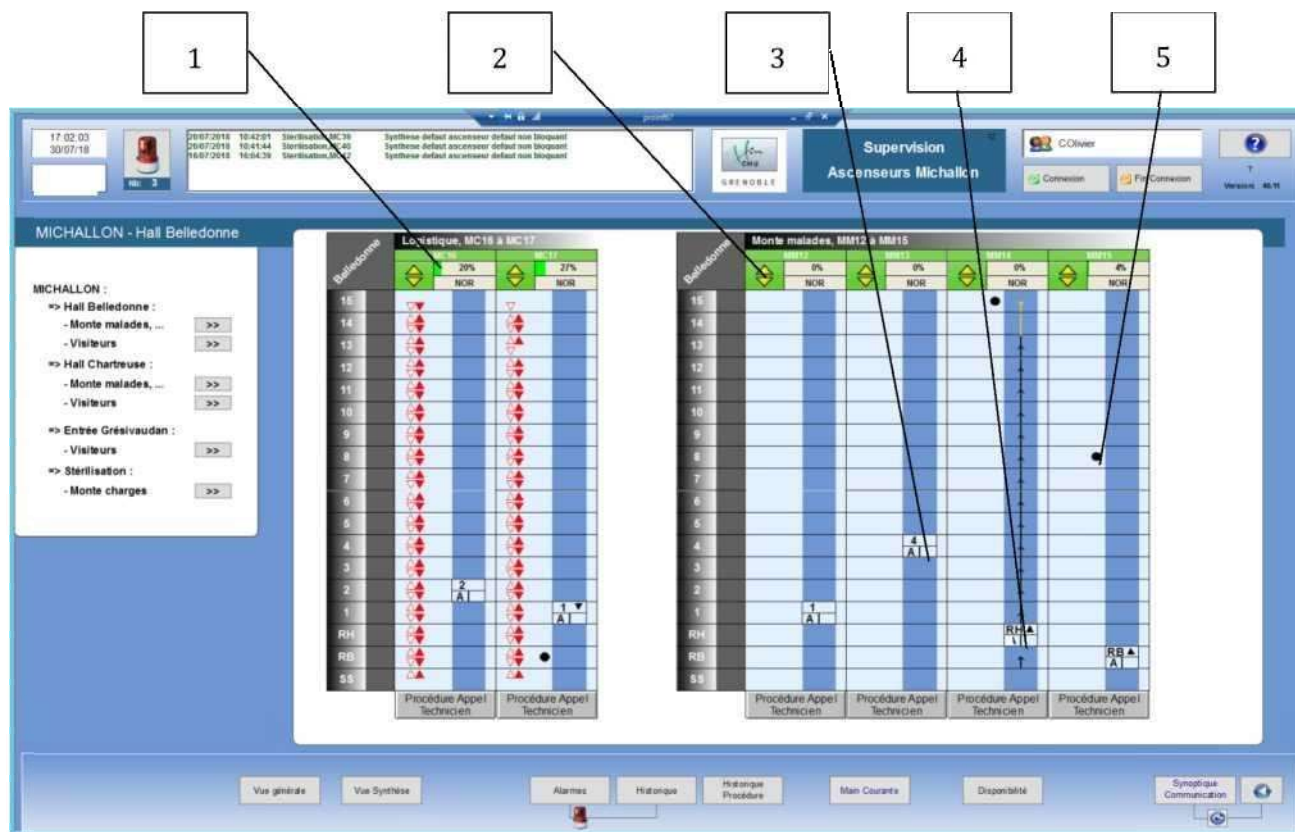
Cette vue est la vue par défaut des utilisateurs aux droits limités au site NORD. Un clic souris sur chaque carré permet l'accès à la vue de détail de l'ascenseur.

Depuis la vue générale ascenseur de Michallon, il est possible d'accéder aux vues :

- Vue hall Chartreuse
- - vues les montes-malade MM1-MM2-MM3-MM4 et logistique L27
- Vue des ascenseurs visiteurs V6-V7-V8 et V56
- Vue hall Belledonne
- Vue des ascenseurs visiteur V18-V19-V20-V21-V23
- Vue Monte-charge MC16-MC17 et Monte-malade MM12-MM13- MM14MM15
- Stérilisation Monte-charge MM39-MM40-MM41-MM42-MM43-MM44-MM45

Représentation des Ascenseurs.





1. Numéro et taux de charge



2. Etat (marche, intervention, panne)

3. Position cabine

4. Déplacement En monté / en descente

5. Appel palier



Vue disponibilité



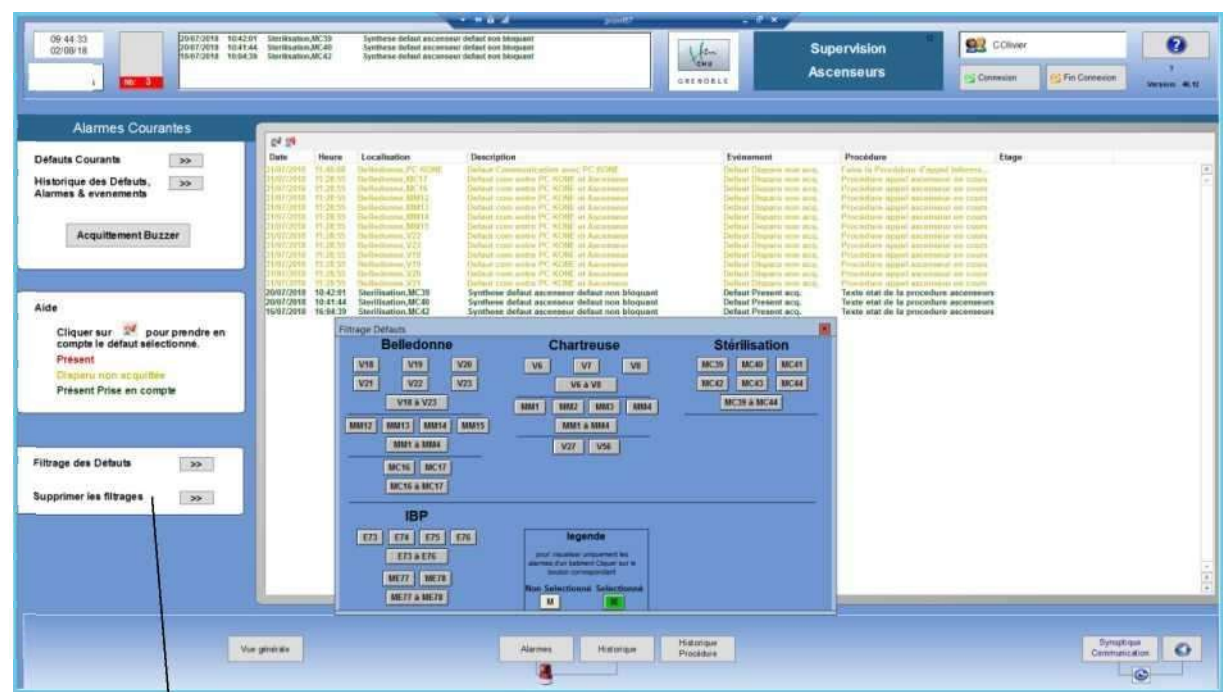
Vue répertoriant les disponibilités sur :

- L'heure précédente
- Le jour précédent
- La semaine précédente
- Le mois précédent
- L'année précédente

Vue Alarmes Courantes des ascenseurs

Cette vue permet de connaître les alarmes en cours, disparues non acquittées et Présente Prise en compte, de filtrer les alarmes.

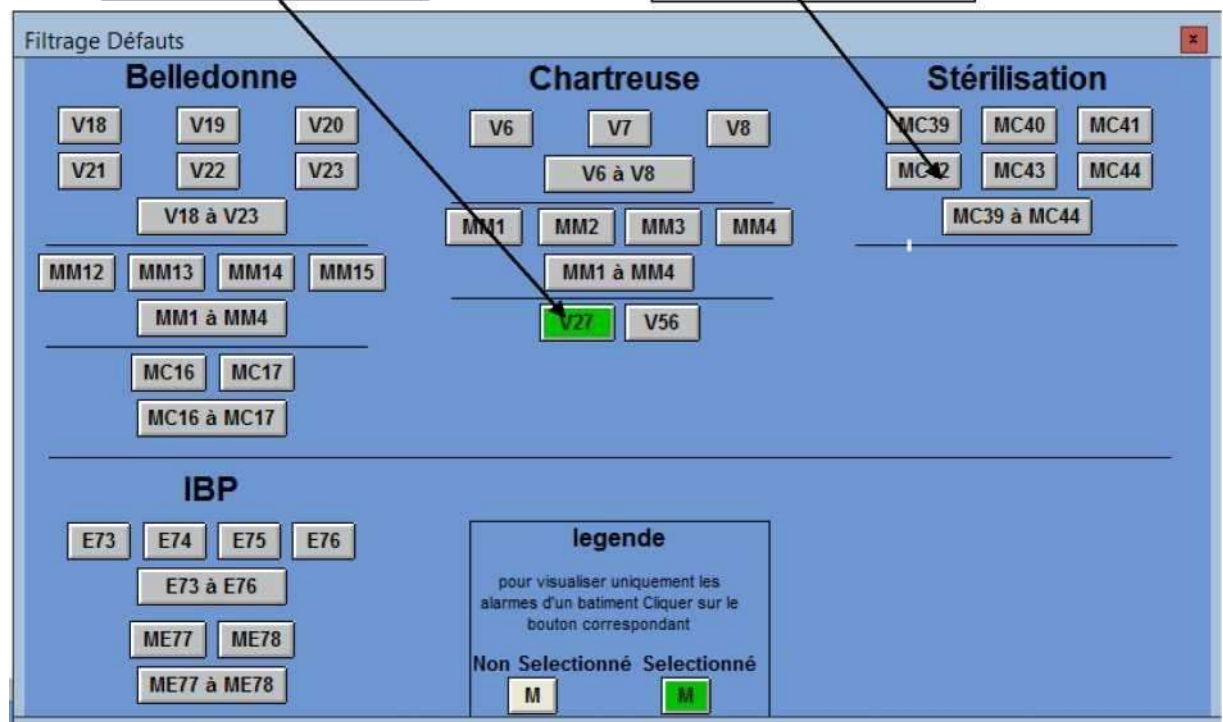
Se reporter au chapitre Généralité/vue alarme courante pour la description de de cette page.



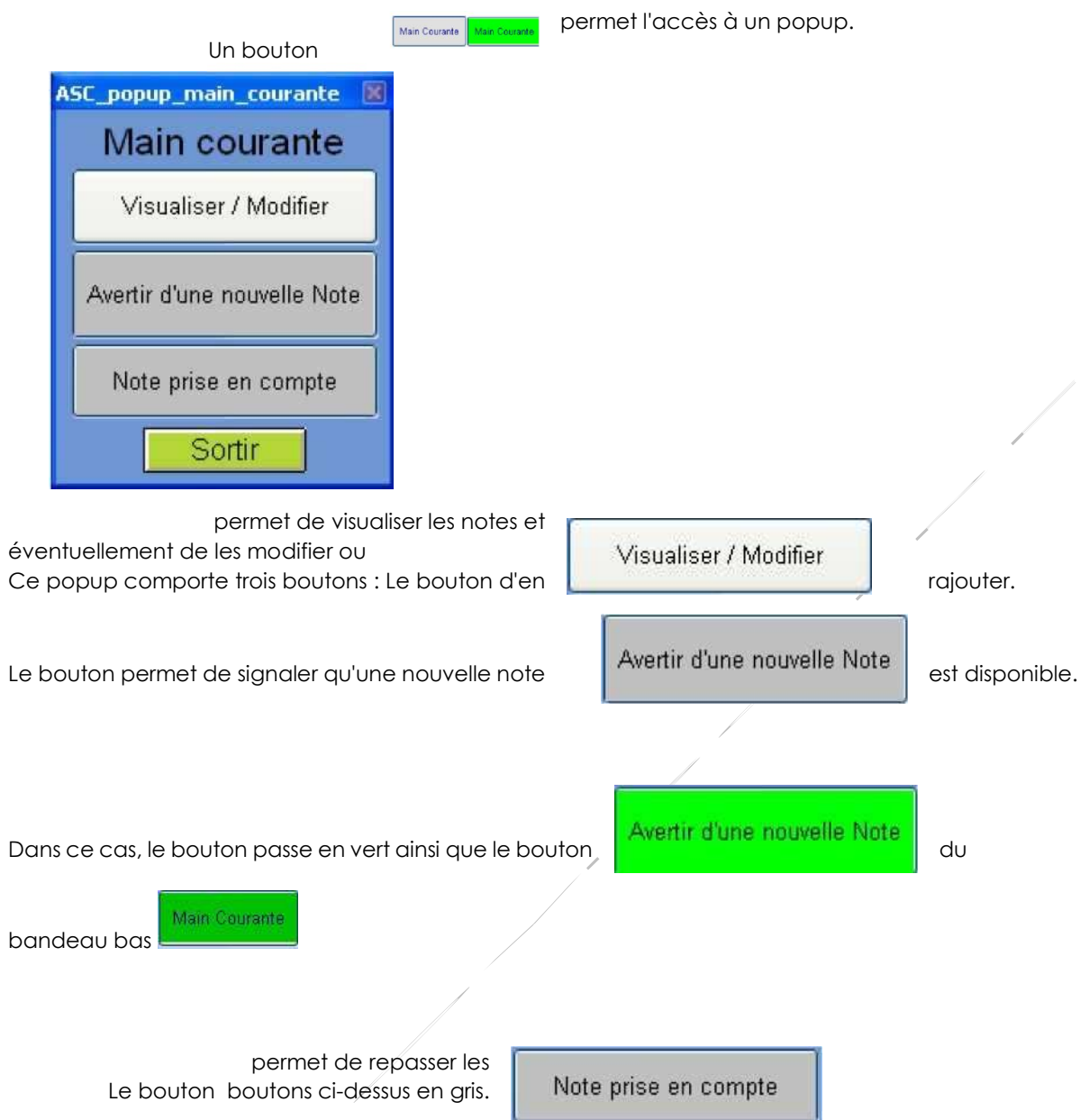
Bouton d'accès au POPUP de filtrage

Filtrage des alarmes par ascenseur.

Filtrage en cours Bouton d'activation du
filtrage



Main courante



8.25.4.5. Métier FROID

Le métier froid regroupe tous les climatiseurs à détente directe, les chambres froides, quelques synthèses défaut sur des sécurités de congélateur.

Les mesures de température remontées à la supervision sont des pt100 soient en 4-20mA ou au minimum câblées en 3 fils. Les températures sont poussées dans la base de données.

Les systèmes de climatisation à détente directe respectent le standard du CHUGA.

Standard 1 : Climatisation non redondante

Ces climatisations sont installées dans des locaux non critiques.

Une température du local climatisé remonte à la GTB et éventuellement un défaut synthèse.

Standard 2 : Climatisations redondantes

Ces installations font l'objet d'un traitement l'automate pour gérer la redondance des climatiseurs.

Un seul climatiseur fonctionne pour maintenir le local dans les températures désirées.

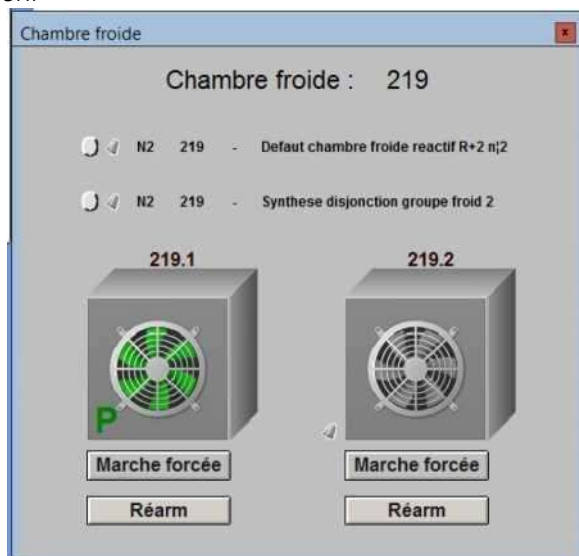
Les basculements des climatiseurs sont effectués sur un jour et une heure définis par le CHUGA ou sur défaut de l'équipement en fonctionnement et/ou un défaut de température dans la pièce.

Le basculement d'équipement qu'il soit sur demande ou automatique sur défaut ou jour et heure paramétrés sera sauvegardé dans les événements.

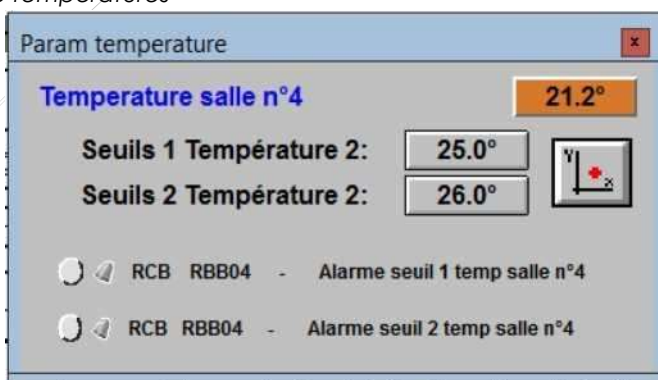
Il est possible de forcer depuis la supervision le fonctionnement d'un équipement.

Chaque local climatisé a au moins une sonde de température remontée sur la supervision.

Vue climatiseur avec forçage et réarmement



Vue température : suivi des courbes de températures



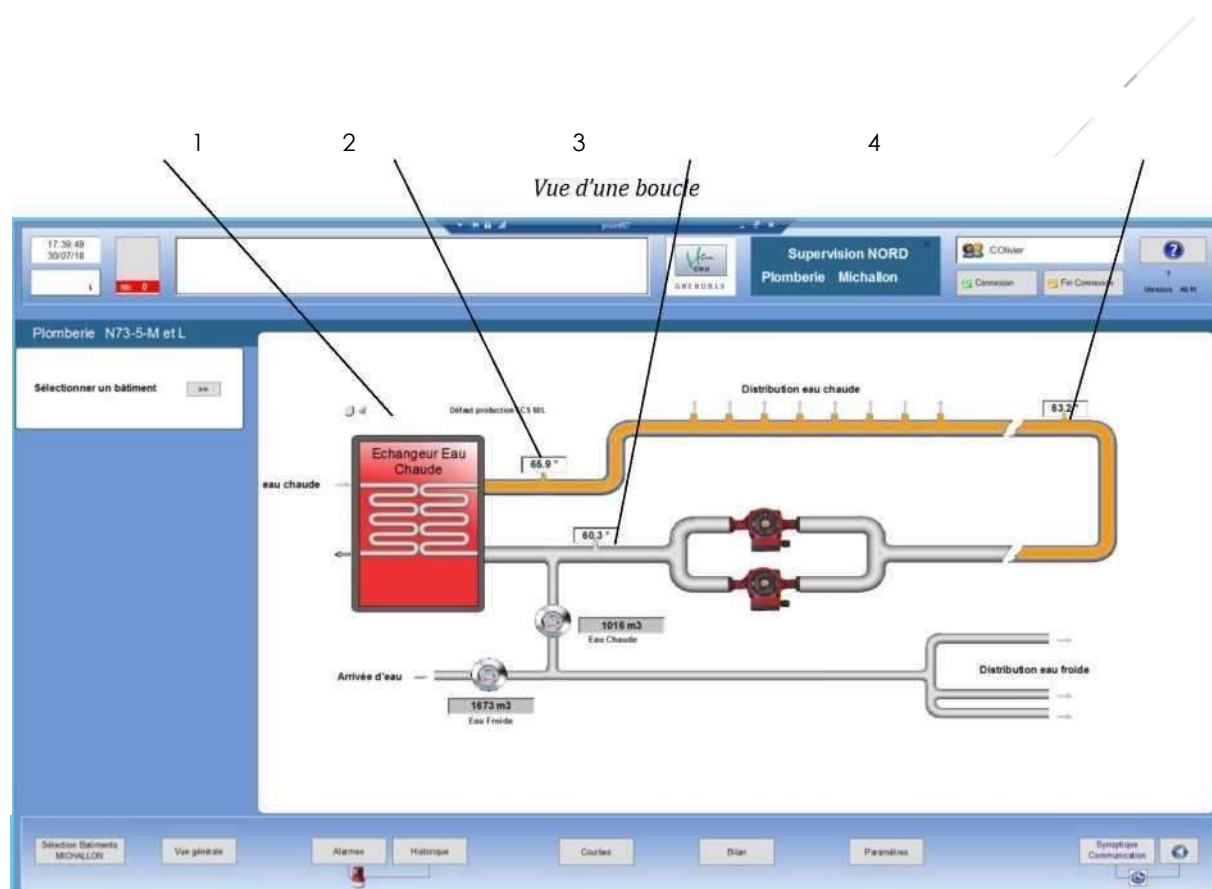
8.25.4.6. Métiers PLOMBERIE

Le métier plomberie permet de remonter l'état des installations d'eau chaude sanitaire, d'eau froide et ceux des équipements relatifs à la distribution d'eau comme les osmoseurs, analyseurs de chlore, ...

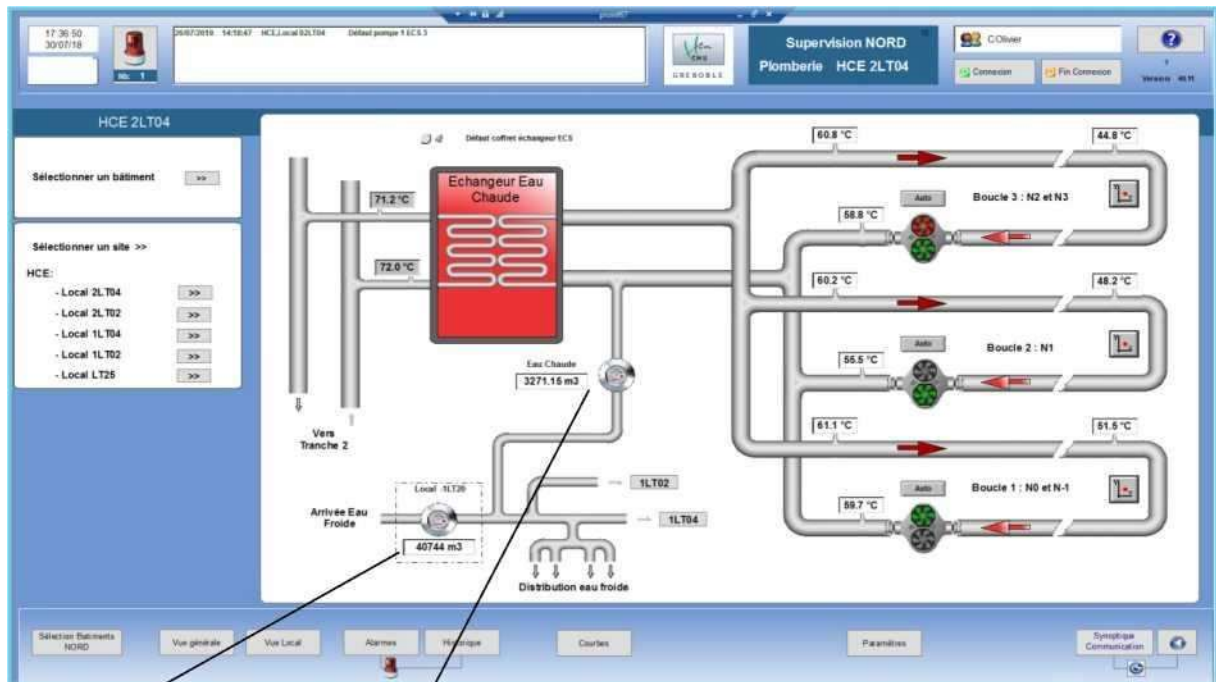
Les remontées d'information concernant la plomberie sont essentiellement :

- Température des boucles eau chaude sanitaire et le paramétrage des seuils et temps de dépassement : le suivi de température permet de traiter l'eau en cas de dépassement de seuil bas pour prévenir des risques liés à la légionellose.

- Etat des Echangeur d'eau chaude sanitaire : Synthèse défaut
- Etat des pompes
- Etat des variateurs
- Mesure des compteurs eau chaude et eau froide
- Mesure de niveau

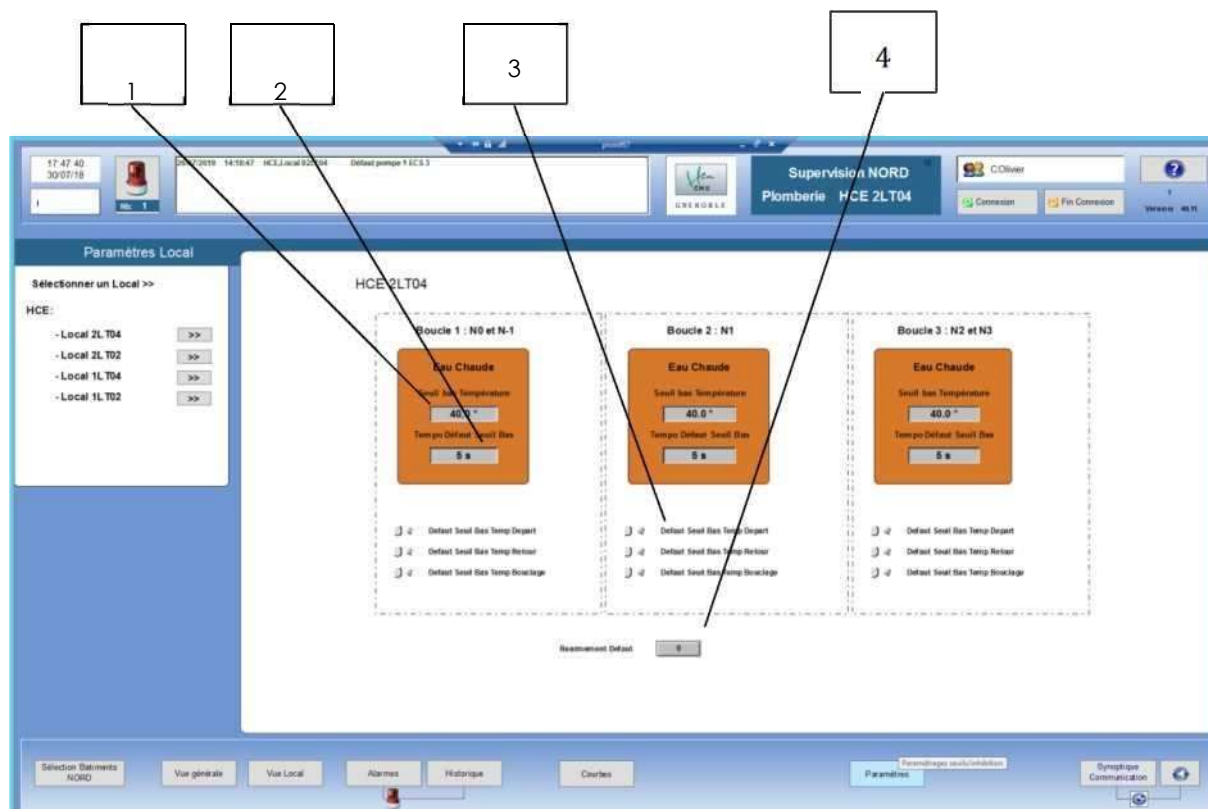


Vue de 3 boucles connectées sur un échangeur



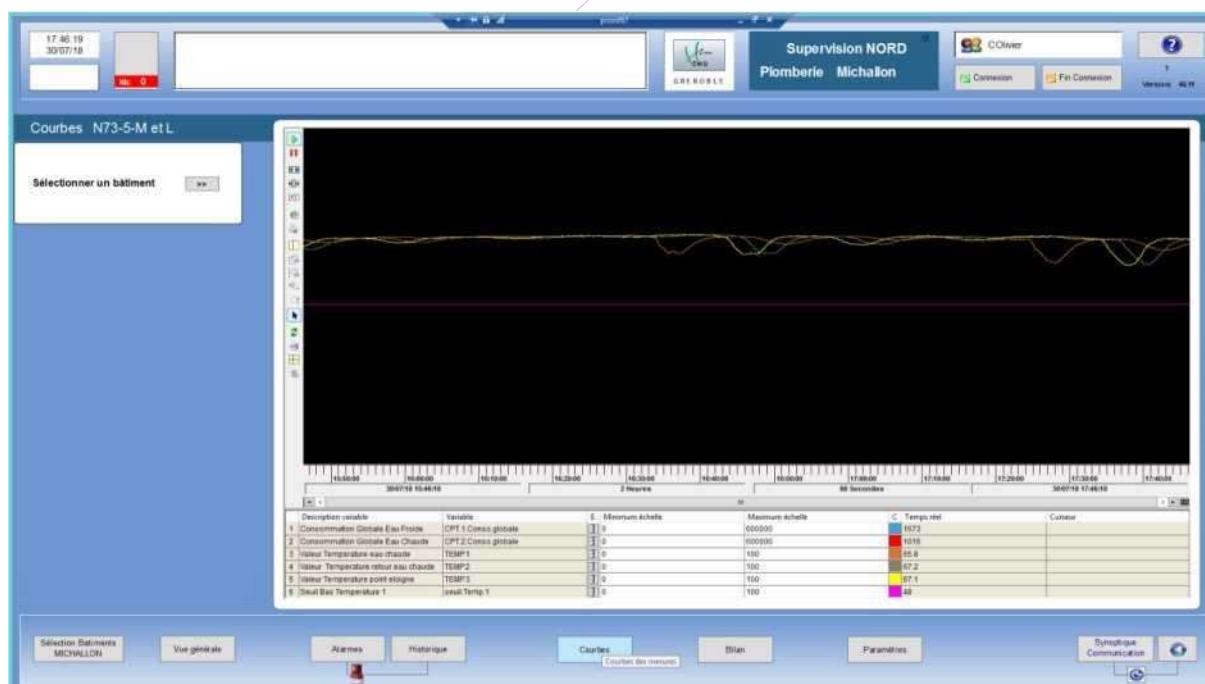
- 5
1. Etat échangeur ECS
2. Température départ ECS
3. Température retour ECS
4. Température point le plus défavorable
5. Compteur eau froide
6. Compteur eau chaude.

Pour toutes les températures d'une boucle le seuil bas et le temps de dépassement sont paramétrable.

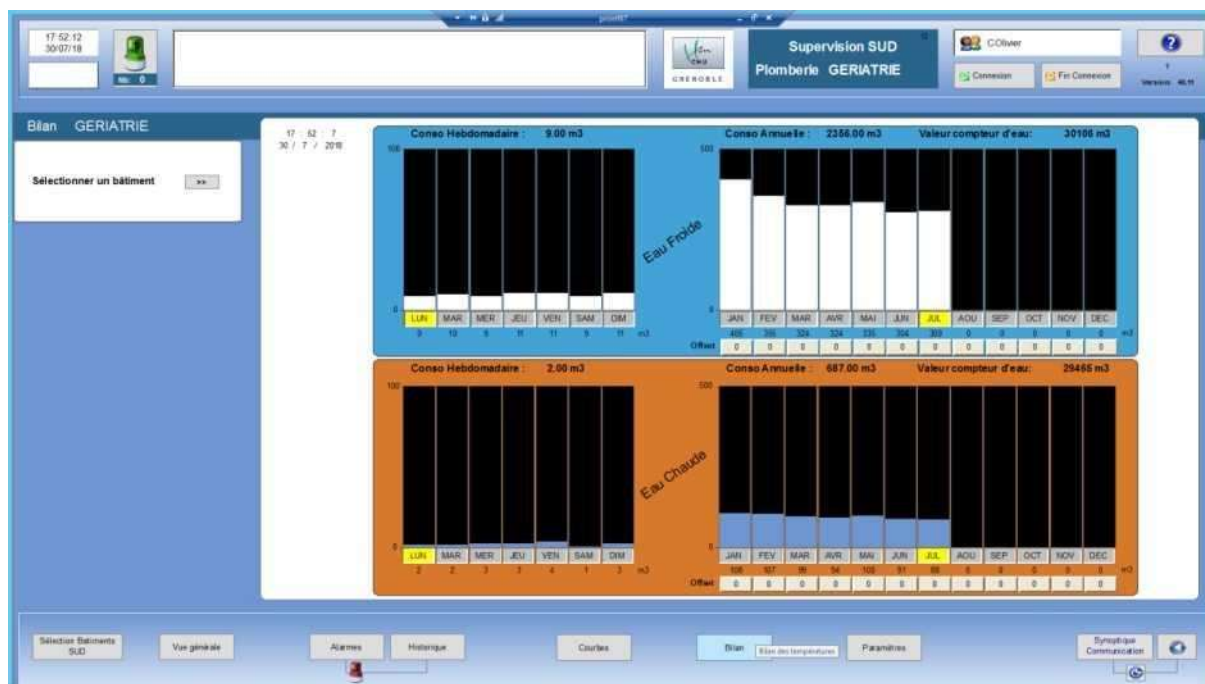


1. Seuil Bas
2. Temps de dépassement du seuil
3. Défaut dépassement seuil
4. Réarmement des défauts.

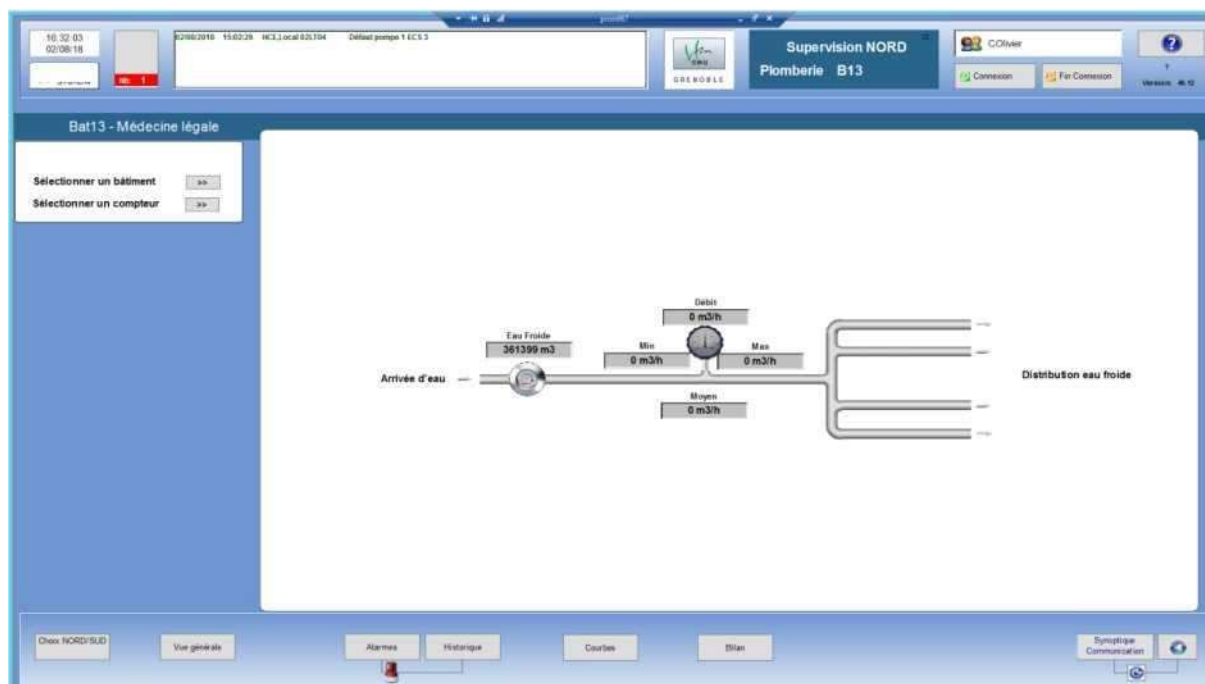
A chaque température une courbe est associée, les points sont poussés dans la base de données.



A partir des données des compteurs un bilan sur la consommation d'eau chaude et d'eau froide est calculé. Ces données sont poussées dans la base de données.

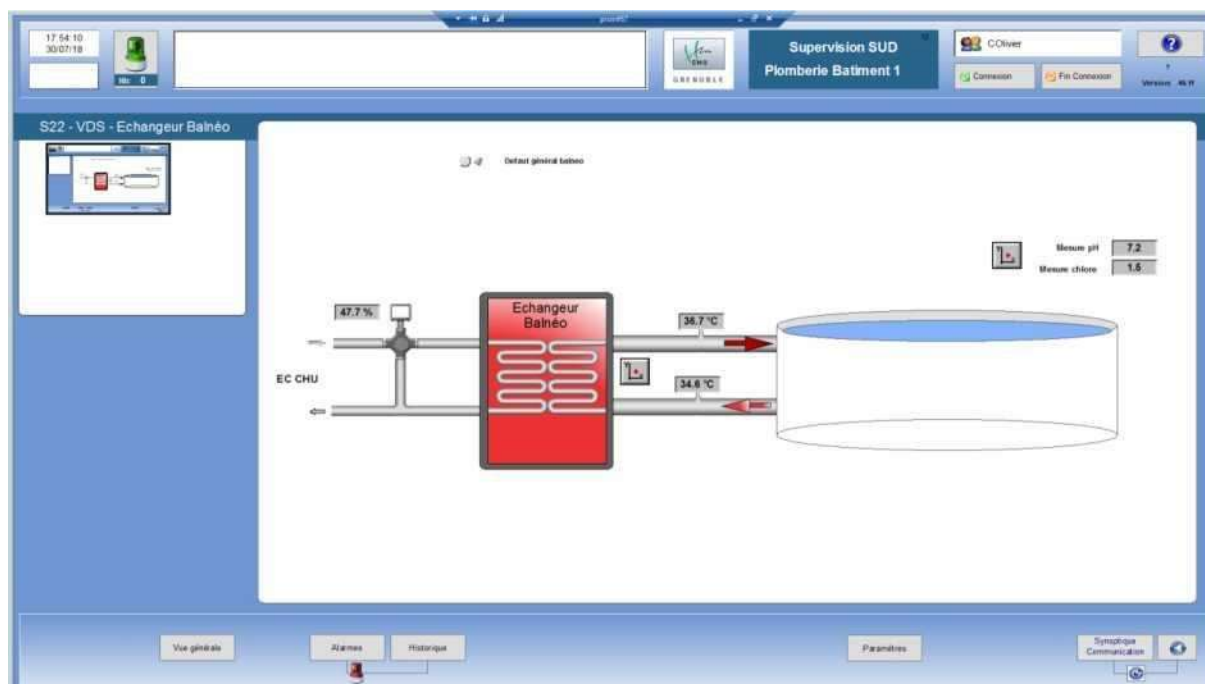


Les compteurs d'alimentation générale en eau froide sont suivis
Le débit min et max sur les dernières 24h ainsi que le débit moyen sont calculés.

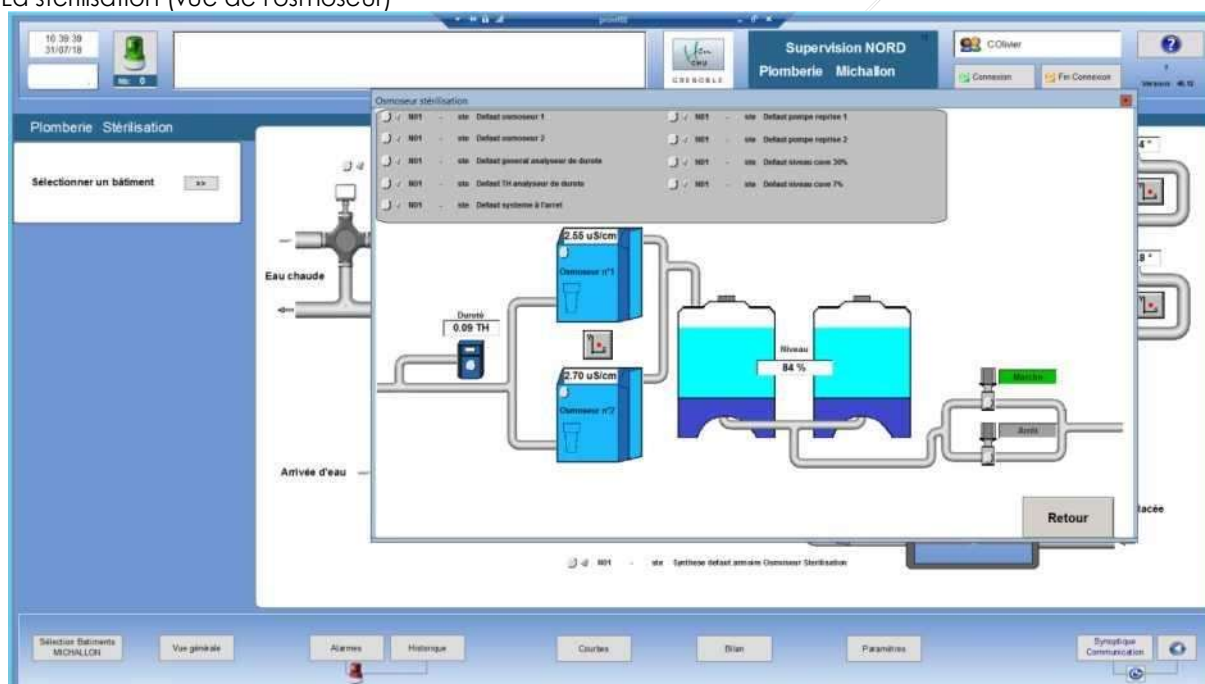


Pour information, le CHUGA s'équipe de compteurs impulsionsnels Lora pour ces installations qui sont souvent loin d'alimentation électrique et Ethernet.

Certaines unités utilisent des équipements de plomberie spécifiques où d'autres remontées sont nécessaires
Exemple la Balnéothérapie avec une mesure de pH et de Chlore.
Vue Balnéothérapie.



La stérilisation (vue de l'osmoseur)



8.25.4.7. Métier GESTION DES DECHETS

Plusieurs surveillances concernant les déchets sont positionnées en synthèse défaut, ou niveau cuve sur les plans de masse.

2 installations sont supervisées, il s'agit du :

1. Traitement des effluents biologique
2. Traitement de déchets radioactifs.

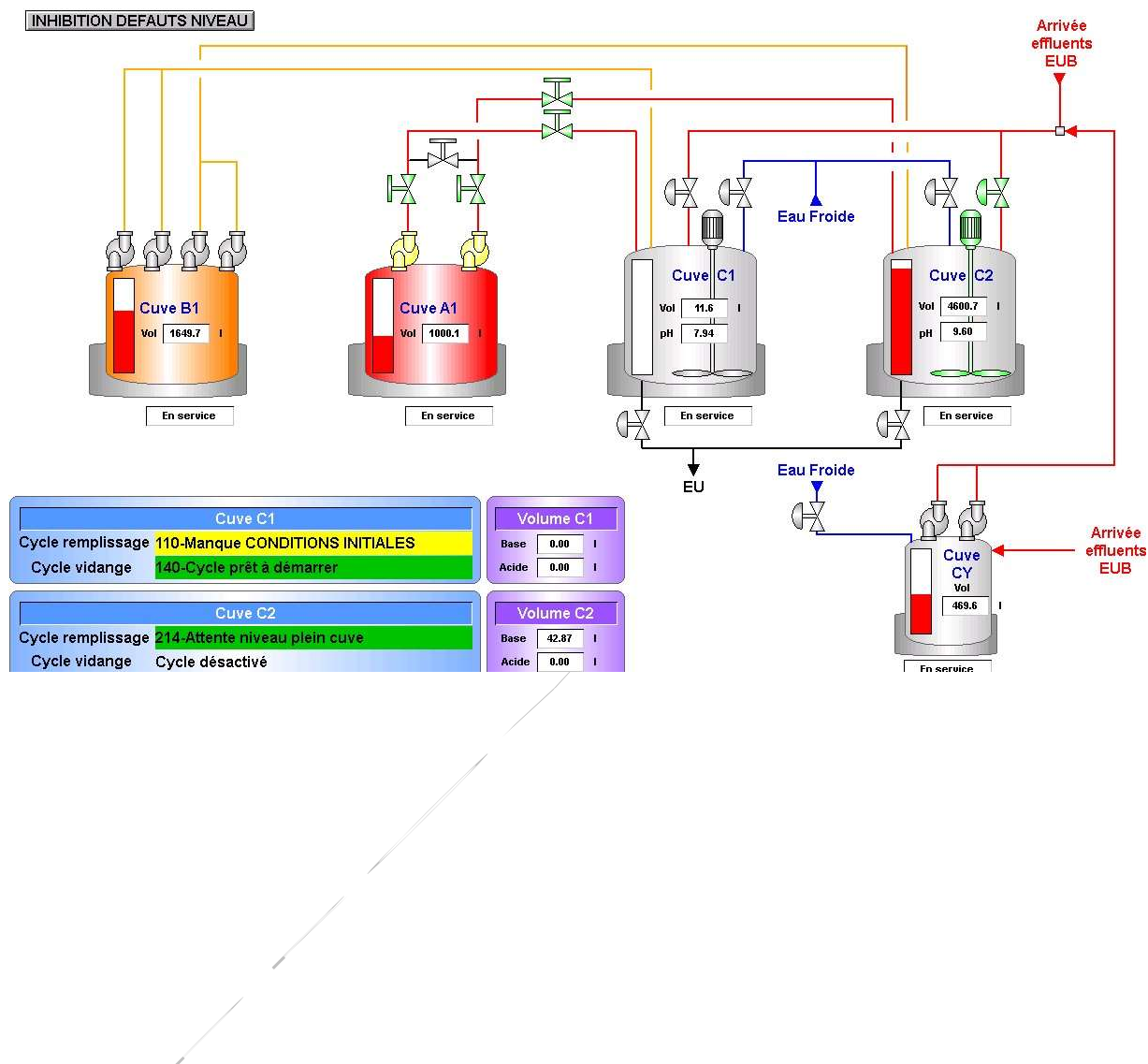
Ces installations ont un process qui est piloté par un automate dédié. Des IHM sont installées sur l'armoire pour leur pilotage.

Traitement des effluents biologique

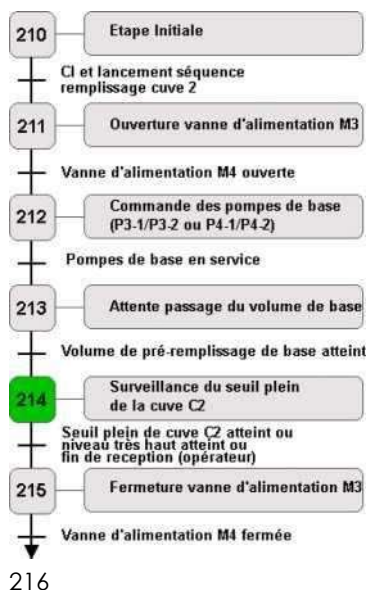
Une vue générale de l'installation permet de visualiser tous les défauts, les mesures de pH de niveau, de volume, l'état des pompes ; vannes et agitateur.

Elle permet de voir l'état des cycles de remplissage ou de vidange.

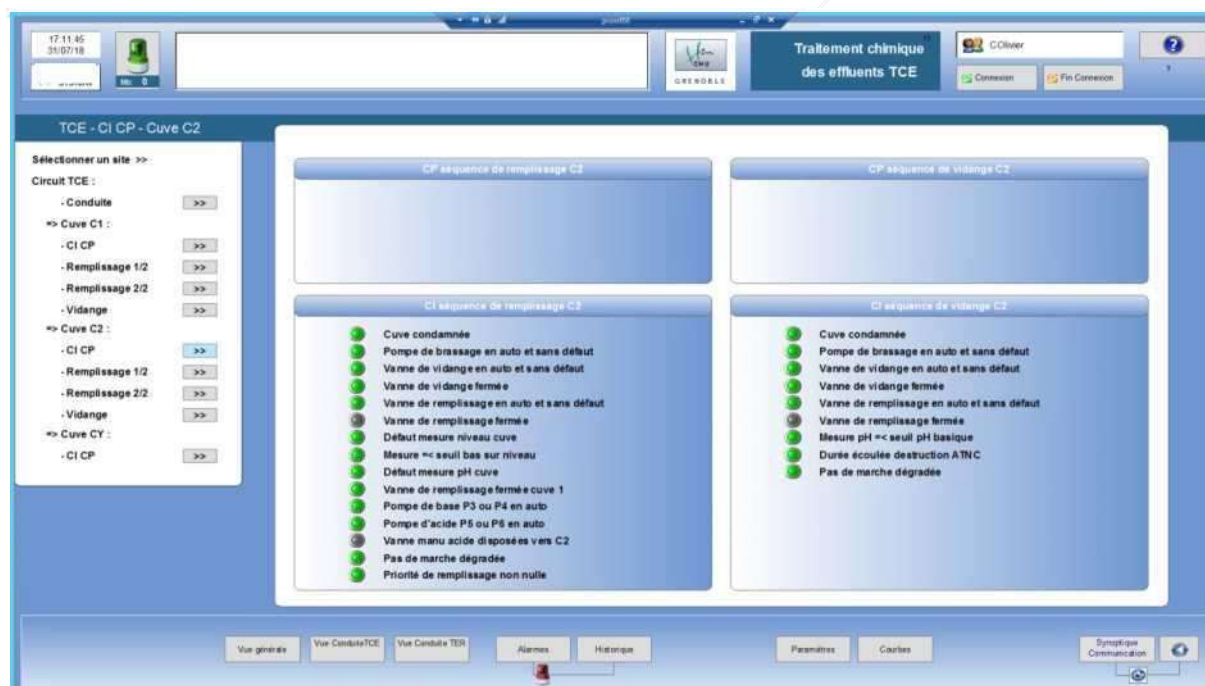
Traitement effluents biologiques



Plusieurs séquences sont disponibles, ce sont les séquences de remplissage ou de vidange des cuves, des vues répertoriant les conditions initiales des cycles sont accessibles par le menu. : Séquence remplissage cuve 2



Vue conditions initiales



Ces vues représentent les conditions initiales et les conditions permanentes associées aux séquences :



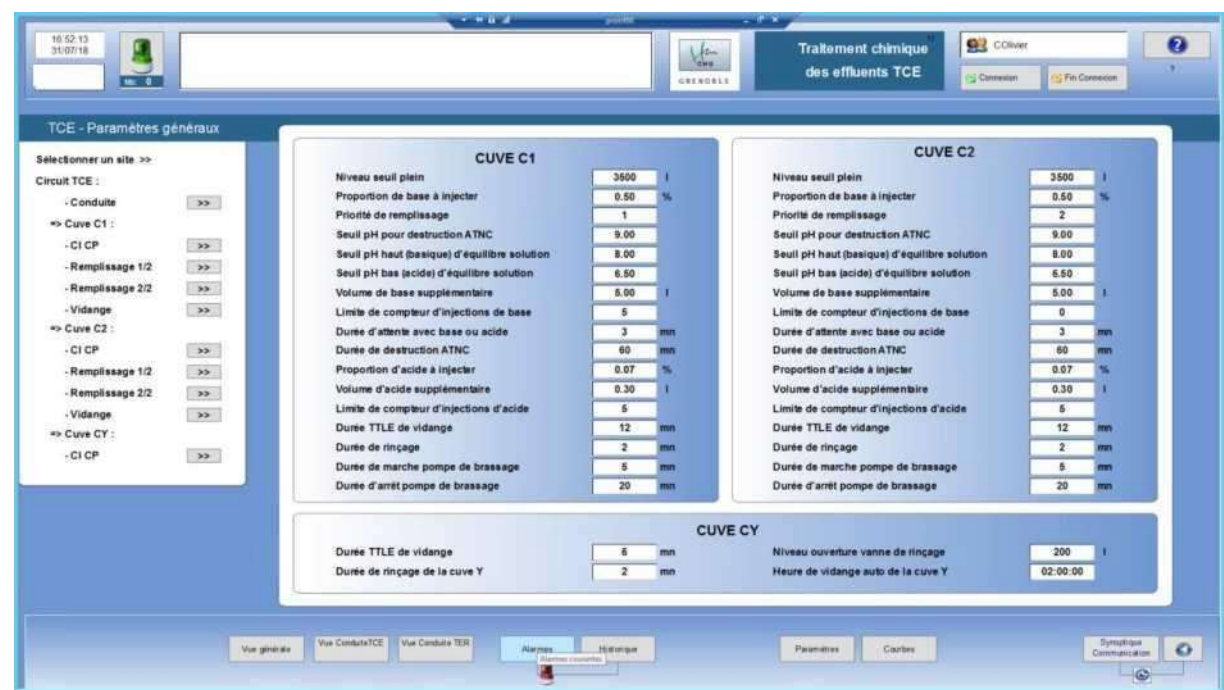
Manque CI/CP



Présence CI /CP

Le paramétrage des traitements des déchets effluents biologiques sont disponibles dans la rubrique paramétrage.

Vue de paramétrages généraux



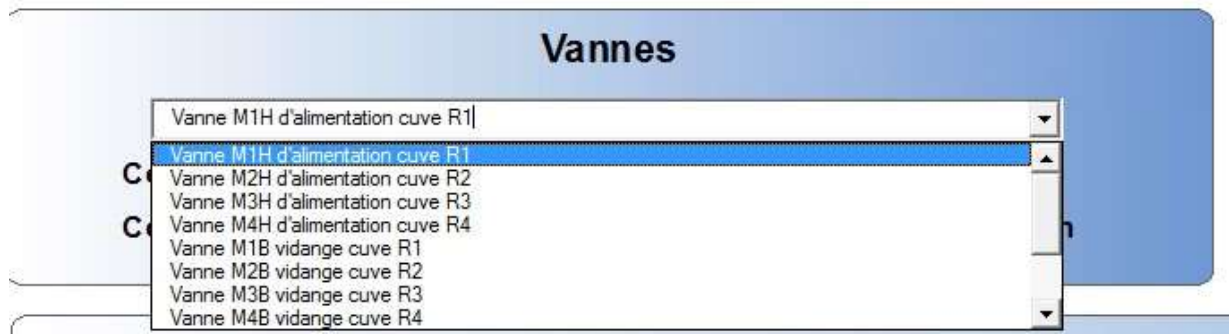
Plusieurs compteurs de temps de fonctionnement des équipements sont disponibles sous paramétrage/Compteurs

Vue des compteurs

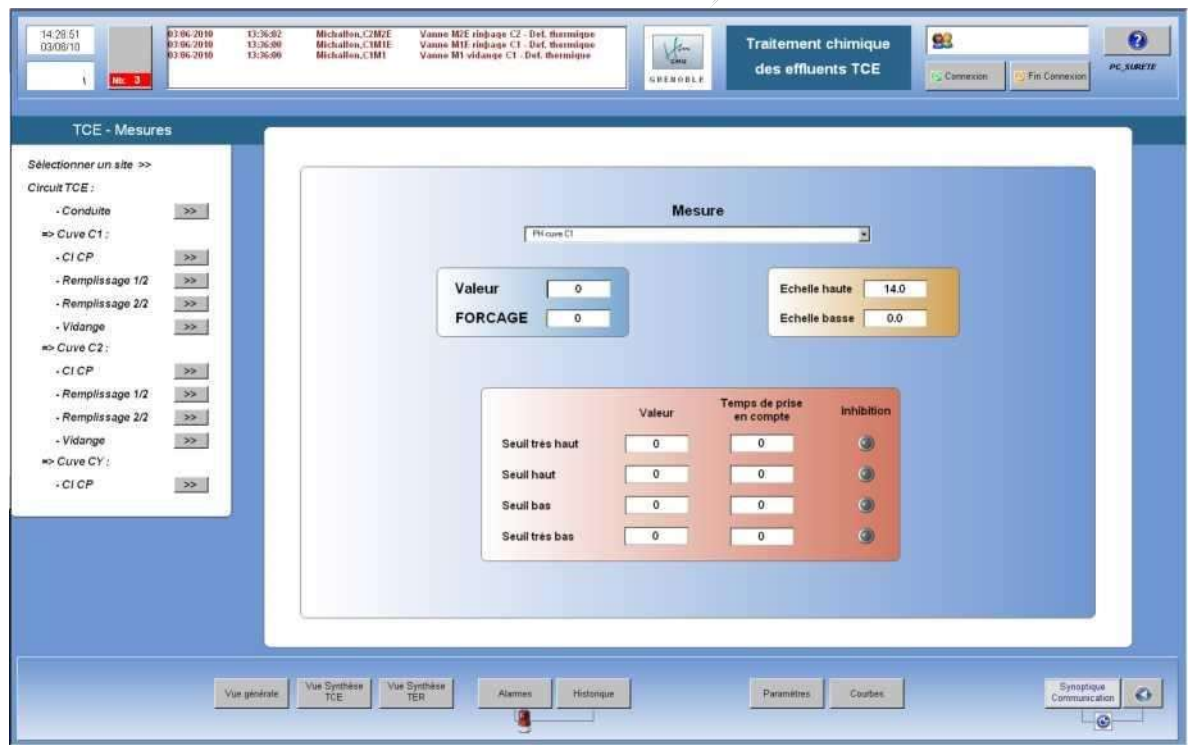


Pour connaître le temps de fonctionnement d'un équipement dans le menu déroulant sélectionner la vanne ou le moteur ou la pompe désirée

Vanne M1H
d'alimentation cuve R1



Vue paramétrage des mesures



Désinhibé



Inhibé



Ces vues représentent les paramètres des mesures :

- La valeur,
- L'échelle haute,
- L'échelle basse,
- Le seuil de l'alarme très haute,
- Le seuil de l'alarme haute,
- Le seuil de l'alarme basse,
- Le seuil de l'alarme très basse,
- Le temps de prise en compte de l'alarme très haute,
- Le temps de prise en compte de l'alarme haute,
- Le temps de prise en compte de l'alarme basse,
- Le temps de prise en compte de l'alarme très basse,
- Inhibition de l'alarme très haute,
- Inhibition de l'alarme haute,
- Inhibition de l'alarme basse,
- Inhibition de l'alarme très basse.

Traitement des déchets radioactifs

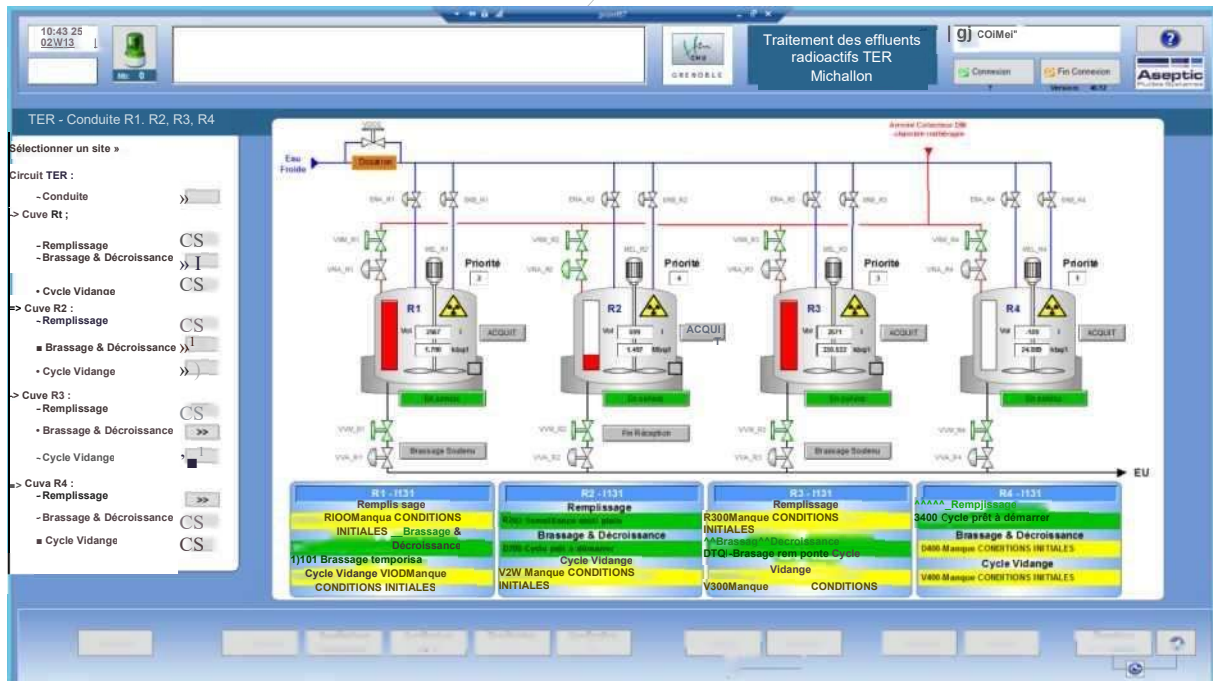
Deux installations au CHUGA traitent des déchets radioactifs :

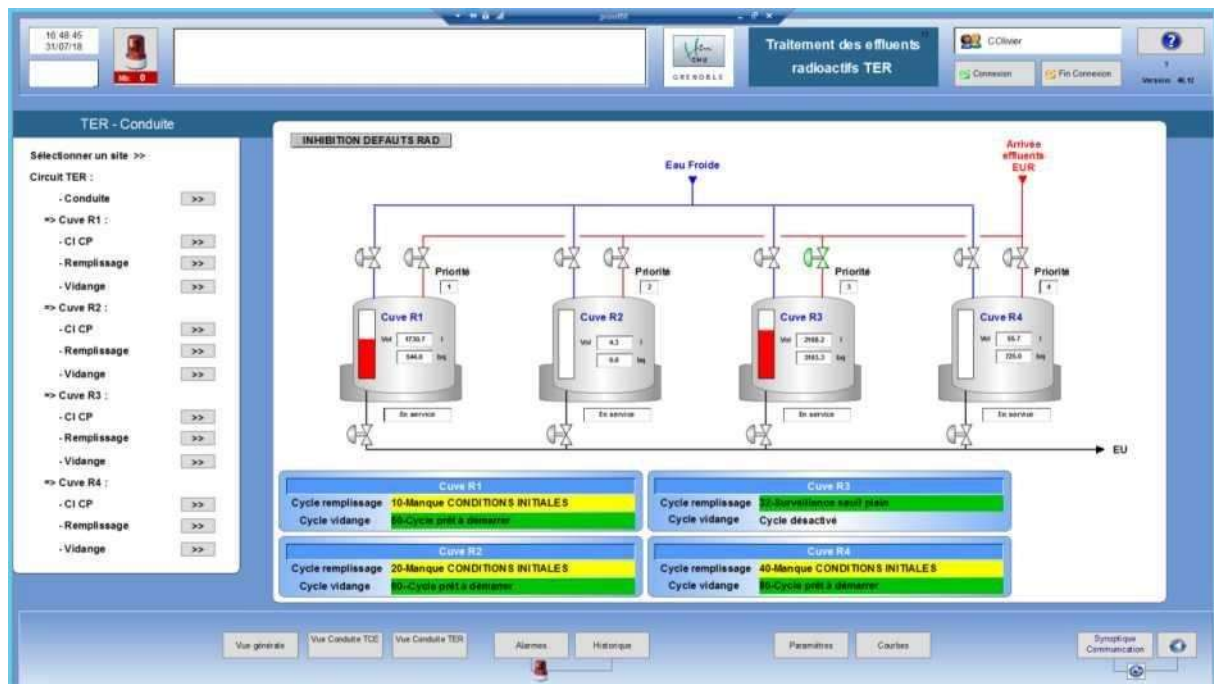
- Dans le bâtiment de l'IBP
- Dans le bâtiment Michallon (4installations)

Une vue générale de l'installation permet de visualiser tous les défauts, les mesures de radioactivité, de niveau, de volume, l'état des vannes.

Elle permet de voir l'état des cycles de remplissage ou de vidange.

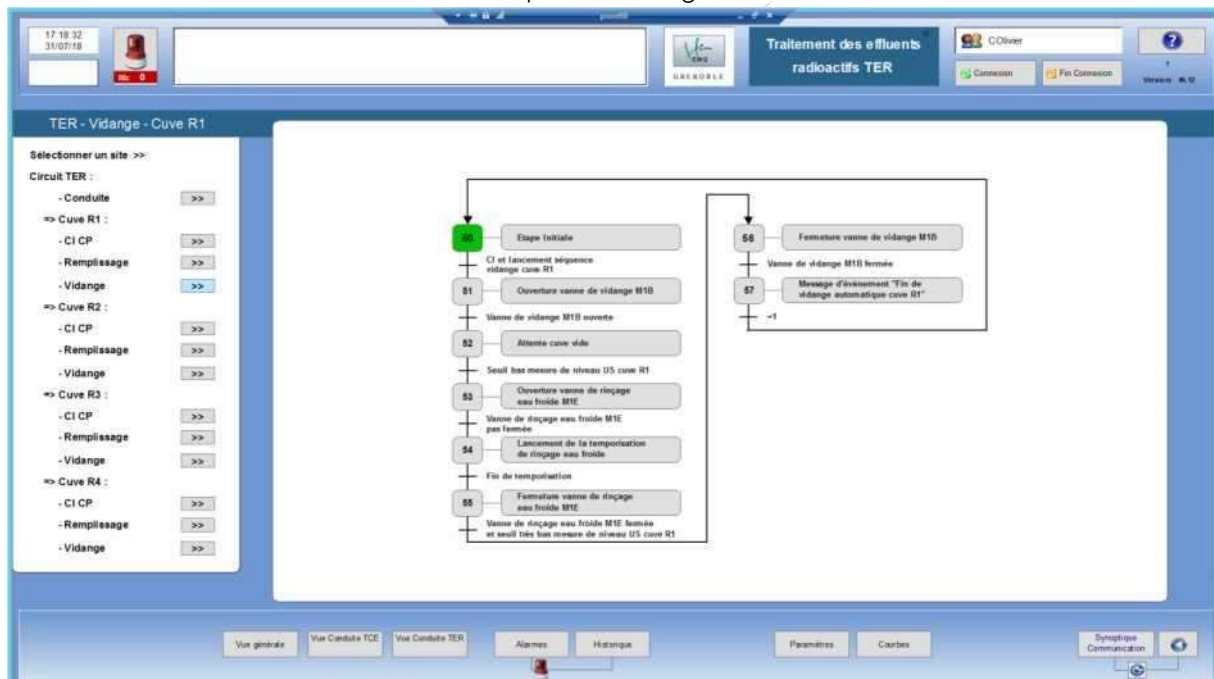
Vue traitement déchet radioactifs Michallon



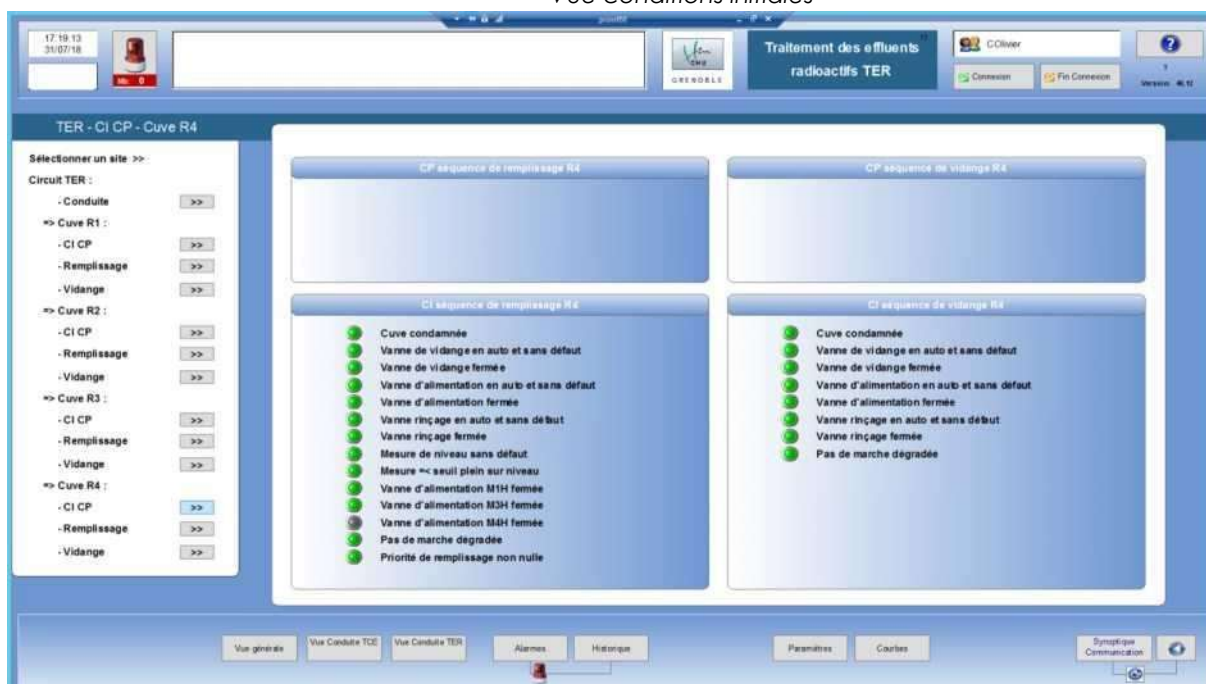


Plusieurs séquences sont disponibles, ce sont les séquences de remplissage ou de vidange des cuves, des vues répertoriant les conditions initiales des cycles sont accessibles par le menu. :

Séquence vidange cuve 1



Vue conditions initiales



Le paramétrage des traitements des déchets effluents biologiques sont disponibles dans la rubrique paramétrage. Ces vues représentent les conditions initiales et les conditions permanentes associées aux séquences :



CI/CP

Manque

Présence CI /CP

Vue de paramètres généraux



Plusieurs compteurs sont disponibles sous paramétrage/Compteurs
Vue des compteurs



Les défauts sur les mesures peuvent être paramétrés depuis la vue :

Vue paramétrage des mesures



Désinhibé



Inhibé

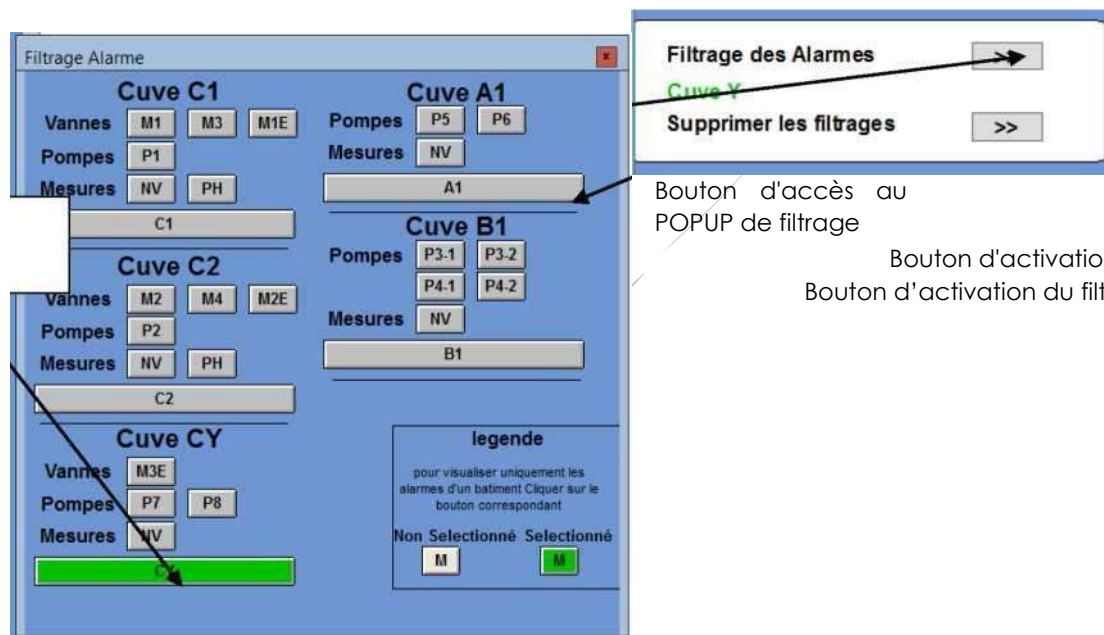
Cette vue représente les paramètres des mesures :

- La valeur,
- L'échelle haute,
- L'échelle basse,
- Le seuil de l'alarme très haute,
- Le seuil de l'alarme haute,
- Le seuil de l'alarme basse,
- Le seuil de l'alarme très basse,
- Le temps de prise en compte de l'alarme très haute,
- Le temps de prise en compte de l'alarme haute,
- Le temps de prise en compte de l'alarme basse,
- Le temps de prise en compte de l'alarme très basse,
- Inhibition de l'alarme très haute,
- Inhibition de l'alarme haute,
- Inhibition de l'alarme basse,
- Inhibition de l'alarme très basse.

Les courbes sont disponibles sous le menu « courbes ».

Filtrage des alarmes par cuve ou équipement.

Depuis la vue alarme courante sous le métier « déchet » et installation concernée



Bouton d'accès au
POPUP de filtrage

Bouton d'activation du filtrage
Bouton d'activation du filtrage Filtrage en cours

8.25.5. Les automates d'acquisition

8.25.5.1. Configuration

La partie acquisition est réalisée à partir de d'automates programmables industriels M580,M340 ou M221 (Schneider) ou de la série S7 (SIEMENS)

Les configurations standards au CHUGA sont :

L'ensemble automate d'acquisition est équipé en standard des modules suivants :

Configuration M221 :

Désignation	REF
UC	TM221CE16R
UC	TM221CE24R
UC	TM221CE40R
EANA (4)	TM3TI4
EANA (8)	TM3AI8G
ETOR (16)	TM3DI16K
ETOR (32)	TM3DI32K
STOR (16)	TM3DQ16TK
SANA (4)	TM3AQ4
Prolong Emet	TM3XTRA1
Prolong Recp	TM3XREC1
Embas 16E	ABE7H16R21
Embas 16R	ABE7R16T210
Cordon 16E	ABFTE20EP100
Cordon 16S	ABFTE20SP100

Configuration M340 :

Désignation	REF
Rack J2 empl	BMX XBP 1200
UC	CPU Ethernet P34 2020
EANA (4)	BMX AMI 0410
EANA sonde T°	BMX ART 0414
EANA (8)	BMX AMI 0810
ETOR (16)	BMX DDI 1602
ETOR (32)	BMX DDI 3202K
ETOR (64)	BMX DDI 6402K
SANA (4)	BMX AMO 0410
SANA (8)	BMX AMO 0802
STOR (16)	BMX DDO 1602
STOR (32)	BMX DDO 3202K
STOR (64)	BMX DDO 6402K
Embas 16E	ABE7H16R21
Embas 16R	ABE7R16T210
Cordon 16E	BMXFCC203
Cordon 16S	BMXFCC203
Désignation	REF
Ecran tactile	HMIGTO5310

Configuration ET200

Désignation	REF
6AV2123-2JB03-0AX0	SIMATIC HMI KTP900 BASIC
6GK1901-1BB10-2AA0	CONNECTEUR RJ45 INDUSTRIEL DROIT, FASTCONNECT
6XV1840-2AH10	CABLE STANDARD IE FC CAT 5E, AU METRE(MIN20,MAX1000)
6ES7512-1DK01-0AB0	CPU 1512SP-1 PN, 200KO PROG./1MO DONN. ECCN:EAR99H
6ES7954-8LE02-0AA0	SIMATIC S7 CARTE MEMOIRE, 12 MO 1
6ES7193-6AR00-0AA0	ET 200SP, BUSADAPTER BA 2XRJ45
6ES7131-6BH00-0BA0	ET 200SP, DI 16X24VCC ST
6ES7134-6GF00-0AA1	ET 200SP, AI 8XI 2-/4-WIRE BASIC
6ES7135-6HD00-0BA1	ET 200SP, AQ 4XU/I ST ECCN:EAR99H
6ES7132-6BH00-0BA0	ET 200SP, DQ 16X24VCC/0,5A ST ECCN:EAR99H
6ES7193-6BP00-0BA0	BASEUNIT TYP A0, BU15-P16+A0+2B

6ES7193-6BP00-0DA0	BASEUNIT TYP A0, BU15-P16+A0+2D
--------------------	---------------------------------

8.25.5.2. Traitement des données par automate

Le traitement automate consiste à :

- Activer ou désactiver l'alarme dans la table des alarmes mise à disposition de la supervision suivant l'état de l'entrée physique par rapport à son état normal. L'état normal est l'état de l'entrée physique s'il n'y a pas alarme en cours.
- Gérer un mot de vie
- Activer ou désactiver les alarmes systèmes (défaut pile, etc..).
- Gérer 2 bits de synthèses (alarmes techniques et système)
- Traiter l'acquisition des mesures analogique (défaut sur dépassement de seuil durant une temporisation)
- Traiter les incrémentations, les offset, les RAZ, les bilans des compteurs d'eau
- Gestion des climatiseurs redondants

8.25.5.3. Règles de programmation

Le langage de programmation retenu est le Langage schéma à contacts (un schéma à contacts est une représentation graphique d'une expression logique).

Le programme API est découpé en plusieurs parties qui regrouperont les mêmes traitements. Lors de l'écriture du programme API les différentes parties du traitement seront clairement identifiées.

Mise en forme des alarmes techniques.

Cette partie de la programmation de l'API est le traitement dédié aux entrées API correspondantes aux alarmes techniques.

NOTA : Les entrées sont les "images logiques" des états électriques des E/S. Ils sont stockés dans la mémoire de données et sont mis à jour à chaque scrutation de la logique du programme.

Cette partie consiste à recopier avec ou sans inversion de sens les entrées API dans les bits correspondants de la table des alarmes techniques à destination de la supervision. L'état "1" d'un bit de la table des alarmes techniques à destination de la supervision indique que l'alarme est présente. Le CHUGA choisira toujours des alarmes en contact NF.

NOTA : Les bits de la table de supervision sont des bits de mot, Ces bits sont des zones de mémoire internes utilisées pour stocker des valeurs intermédiaires lorsqu'un programme est en cours d'exécution.

Rappel :

Les bits entrées : %Ix.y (x = adresse du module d'expansion (1..7); y = numéro de voie (0..31)).

Les bits internes : %Mi (i = numéro du bit (0..255)).

Mise en forme des alarmes systèmes.

Cette partie de la programmation de l'API est le traitement dédié aux alarmes systèmes.

Cette partie consiste à mettre en forme les bits correspondants de la table des alarmes systèmes à destination de la supervision. L'état "1" d'un bit de la table des alarmes systèmes à destination de la supervision indique que l'alarme est présente.

Les alarmes systèmes sont :

Défaillance de configuration (extension d'E/S configurée, absente ou défaillante)

Défaut pile externe (si présence pile)

Mise en forme des synthèses d'alarmes.

Cette partie de la programmation de l'API est la mise en forme de deux synthèses d'alarmes :

Synthèse des alarmes techniques

Synthèse des alarmes systèmes.

L'alarme synthèse des alarmes techniques est activée si une alarme technique est présente.

L'alarme synthèse des alarmes système est activée si une alarme système est présente.

Ces deux bits de synthèses sont mis en forme dans la table des alarmes systèmes à destination de la supervision. L'état "1" d'un bit de la table des alarmes systèmes à destination de la supervision indique que l'alarme est présente.

Gestion du mot de vie.

Cette partie de la programmation de l'API est la mise en forme d'un mot de vie. Le mot de vie est un mot incrémenté à chaque cycle automate.

Mise en forme des mesures

Cette partie de la programmation de l'API est la mise en forme des mesures.

Chaque mesure doit pouvoir être mise à une échelle désirée, prévoir pour chaque entrée analogique un code standard avec la possibilité de pouvoir affecter un offset et coefficient correcteur.

Prévoir deux seuils pour gérer les alarmes de dépassement de seuil sur chaque mesure et une temporisation sur le dépassement.

Cette partie de code sera paramétré à chaque mise en service.

8.25.5.4. Table d'échange

Structure de la table d'échange entre PcVue et les APIs

Adresse API	Description	Accès PcVue
%MW0	Mot de vie API	Mot
%MW1	Réservé frame de mot	Mot
%MW10	Libre	Bit de mot
%MW11	Mot système 1	Bit de mot
%MW12	Mot système 2	Bit de mot
%MW13	Mot d'état voie carte 0 (0 à 15) (Embase)	Bit de mot
%MW14	Mot d'état voie carte 0 (16 à 31) (Embase)	Bit de mot
%MW15	Mot d'état voie carte 1 (0 à 15)	Bit de mot
%MW16	Mot d'état voie carte 1 (16 à 31)	Bit de mot
%MW17	Mot d'état voie carte 2 (0 à 15)	Bit de mot
%MW18	Mot d'état voie carte 2 (16 à 31)	Bit de mot
%MW19	Mot d'état voie carte 3 (0 à 15)	Bit de mot
%MW20	Mot d'état voie carte 3 (16 à 31)	Bit de mot
%MW21	Mot d'état voie carte 4 (0 à 15)	Bit de mot
%MW22	Mot d'état voie carte 4 (16 à 31)	Bit de mot
%MW23	Mot d'état voie carte 5 (0 à 15)	Bit de mot
%MW24	Mot d'état voie carte 5 (16 à 31)	Bit de mot
%MW25	Mot d'état voie carte 6 (0 à 15)	Bit de mot
%MW26	Mot d'état voie carte 6 (16 à 31)	Bit de mot
%MW27	Mot d'état voie carte 7 (0 à 15)	Bit de mot
%MW28	Mot d'état voie carte 7 (16 à 31)	Bit de mot

Détails mot système 1

Adresse API	Description
%MW11:X0	Défaut pile
%MW11:X1	Défaut carte 0
%MW11:X2	Défaut carte 1

%MW11:X3	Défaut carte 2
%MW11:X4	Défaut carte 3
%MW11:X5	Défaut carte 4
%MW11:X6	Défaut carte 5
%MW11:X7	Défaut carte 6
%MW11:X8	Défaut carte 7
%MW11:X9	
%MW11:X10	
%MW11:X11	
%MW11:X12	
%MW11:X13	
%MW11:X14	
%MW11:X15	

Détails mot système 2

Adresse API	Description
%MW12:X0	
%MW12:X1	
%MW12:X2	
%MW12:X3	
%MW12:X4	
%MW12:X5	
%MW12:X6	
%MW12:X7	
%MW12:X8	
%MW12:X9	
%MW12:X10	
%MW12:X11	
%MW12:X12	
%MW12:X13	Synthèse défaut global
%MW12:X14	Synthèse alarmes techniques
%MW12:X15	Synthèse alarmes système

8.25.5.5. Les prestations concernant la supervision

Le paramétrage de nouvelles alarmes, nouvelles mesures, nouveaux équipements, nouveau bâtiment devra respecter la philosophie du paramétrage des objets existants.

Tout ajout imposera d'implémenter les nouvelles informations disponibles sur tous les types de vues existantes en respectant la philosophie des vues actuelles.

Les automates GTB Alarmes Techniques sont connectés au réseau CRIH. L'administration de ce réseau est à la charge du CHUGA, c'est le CHUGA qui fournira les adresse IP des nouveaux équipements communicants...

Les différents éléments de cette architecture ainsi que la nature des échanges sont décrits dans les paragraphes suivants.

Toute modification ou ajout d'équipements feront l'objet de vérification pour s'assurer de la faisabilité, de la véracité, et des performances de la solution.

Tout ajout doit être implémenté dans l'application « GTB » existante. Les licences et logiciels de développement ne sont pas fournis par le CHUGA.

Les travaux de supervision sont :

- Mise à jour des bases de données
- Mise à jour du synoptique de l'architecture système
- Mise à jour des synoptiques
- Mise à jour des plans de masse
- Mise à jour des pages alarmes et événements
- Mise à jour des pages historiques
- Mise à jour des sauvegardes et archivages
- Mise à jour des procédures
- Mise à jour des compteurs de maintenance
- Mise à jour des animations des défauts sur tous les synoptiques

D'une manière générale, toute nouvelle information ajoutée au système GTB devra être mise en forme sur la supervision de la même façon que les données existantes.

Intégration d'une alarme

Document de préparation et d'échange entre le CHUGA et le prestataire

Un document type est utilisé pour le paramétrage de la supervision. Ce document est le document de base pour le paramétrage des alarmes, le paramétrage des tables de communications avec les API concernés, et pour l'élaboration des vues de localisation et de maintenance.

Pour améliorer l'efficacité d'autres documents de travail pourront être imposés ou acceptés par le CHUGA. Par exemple des documents pour faire des générations de code automatique.

Extrait du document de base pour le paramétrage des alarmes supervision

N°	Nb de	Désignation	Etage	Pièce	Unité	Numéro Procédure	Détail localisation	Catégorie métier	Nom bâtiment	Nom API	Entrées	Configuration réseau de l'api			
		carac										@ IP API	Masque	Gateway	Détai loc
1	40	Alarme disjonction clim groupe extérieur	EXT RDC			41	Batiment CRIH	3Froid ménager	N 03	API CRIH 1	IB	10.39.6.3	255.255.255.0		
	40	Alarme disjonction clim 1 salle machines		Salle machine		41	Batiment CRIH	3Froid ménager	N 03	API CRIH 1	17	10.39.6.3	255.255.255.0		
	40	Alarme disjonction clim 2 salle machines	RDC	Salle machine		41	Batiment CRIH	3Froid ménager	N 03	API CRIH 1	18	10.39.6.3	255.255.255.0		
	40	Alarme disjonction clim 3 salle machines	RDC	Salle machine		41	Batiment CRIH	3Froid ménager	N 03	API CRIH 1	19	10.39.6.3	255.255.255.0		

49 Alarme disjonction groupe extérieur clim batiment CRIH 1 EXT 90 Batiment 3 CRIHFroid ménagerN 03 API 110 10.39.6.3 255.255.255.0

Ce document précise pour chaque alarme :

- Le libellé de l'alarme
- Le bâtiment, l'étage, l'unité, la pièce
- L'API, la carte, la voie
- Le N° de la procédure associée
- Le métier
- @Ip et masque de l'automate

Les procédures associées aux alarmes sont à fournir au format .Pdf

Désignation : 40 caractères maximum. Détaille le libellé des alarmes. C'est le message d'alarmes qui apparaît dans PCVue. Supprimer les accents (« é », « è », « à », « â », etc... et les « ° »)

Étage, Pièce et Unité : les numéros des bâtiments, étage et pièces sont ceux de la GMAO du CHUGA. EX Michallon, Rez-de-chaussée bas, pièce BA15 => N73-NB-BA15 3 caractères par champ

Numéro Procédure : A chaque alarme est associée une procédure. Ce numéro permet d'associer le fichier « procédure » correspondant. Si ces champs sont non renseignés saisir des signes « - »

Détail localisation (H) : (Texte libre. 40 caractères max) Permet de fournir plus de renseignements concernant le lieu d'où provient l'alarme. Complète les champs « étage », « pièce », « unité » ou les remplace quand ceux-ci ne peuvent pas être renseignés avec moins de 3 caractères.

Catégorie métier : Permet sur les vues de synthèse d'alarmes de la supervision de regrouper les objets véries alarmes par catégorie et/ou métier. Aujourd'hui ce champ n'est pas contenu dans une variable ou un attribut de variable, c'est un objet texte en dur dans la supervision.

Nom bâtiment : 3 ou 4 caractères : Du point de vue PCVue il compose le domaine de la variable. Le nom de domaine permet d'identifier à l'apparition de l'alarme le bâtiment concerné.

Nom API : Nom codé de l'API de 6 caractères maximum. Fait partie du nom de l'alarme (Niveau 3 de son nom). Doit être saisi sans accent et sans espace. Seuls les caractères alphanumériques et les « _ » sont autorisés. Par exemple le signe « - » doit être remplacé par un « _ ».

Configuration réseau de l'api : Si l'automate est nouveau l'adresse IP est nécessaire pour la génération des variables équipement et des trames de communication associées. Le champ « Détail de localisation » si renseignés désigne toute alarmes système tels que défaut pile, défaut carte, etc. Les masques et passerelles sont utiles pour le programme automate.

Configuration de la variable dans la GTB

- Configuration du sélecteur de variable

- Configuration de la fiche d'une alarme technique

Fiche de description état/alarme

Nom de l'état : NORD.BAT2.BIO_API1.CARTE0.ALA0 Chercher

Libellé : Default Alimentation congelateur Supprimer...

Options : ... Attributs : ...

Domaine : N-B19

Nature : ALARMES

Libellés associés : Alarmes_Tech

Consignation : ☒ 0->1 ☒ 1->0

Type d'état :
☐ Equipement
☐ Commande
☒ Alarme

Alarme :
☒ 0->1 ☐ 1->0 Priorité : 0
 Temporisation (secondes) : 0
 Masquage par alarme ou état : NORD.BAT2.BIO_API1.CARTE0.INHIALA0
 Actions associées aux alarmes : ...

Equipement :
 Trame : ... Lien : ...

<< >> Valider Annuler Initialiser

- Configuration des attributs étendus d'une alarme technique

Attributs

Attributs étendus

☒ Autoriser les attributs étendus pour cette variable

Attribut binaire : 0

Attribut texte 3 : 42

Attribut texte 4 : CHU_AT_Procedure42.pdf

Attribut texte 5 : Procédure Effectuée

Attribut texte 6 : RC

Attribut texte 7 : NORD.BAT2.BIO_API1.CARTE0.ETAT_PROC_ALA

Attribut texte 8 :

Attribut texte 9 :

Attribut texte 10 : E0

Attribut texte 11 : P9

Attribut texte 12 : -

Attribut texte 13 :

Attribut texte 14 :

Attribut texte 15 :

Attribut texte 16 :

Comportement : ...

OK Annuler

L'attribut texte :	Définit :
3	Le numéro de la procédure.

4	Le nom du fichier procédure à exécuter en cas d'alarme.
5	L'état réel de la procédure : Soit « Effectuer la procédure » ou « Procédure effectuée ».
6	Le détail de localisation de la l'alarme.
7	La variable Commande qui permet de modifier l'état d'avancement de la procédure. Il apparaît dans l'historique des alarmes
9	Pour les alarmes défauts pile le nom de l'automate. Est utilisé dans les vues systèmes API.
10	L'étage d'où provient l'alarme s'il est renseigné.
11	La pièce d'où provient l'alarme si elle est renseignée.
12	L'unité d'où provient l'alarme si elle est renseignée.
16	Configuration des variables LoRA.

- La configuration des équipements et de leur trame de communication (Fichier comm.dat)

Sélecteur des objets de la communication

res_1LT25.Trame1

Réseaux	Equipements	Trames
* CREATION *	* CREATION *	* CREATION *
res	1LT25	Trame1
	02LT04	Trame2
	1LT23	Trame3
	BIO_API1	Trame4
	1_AT	
	1_AT_S	

Etat/Compteur/Flux			Etat/Compteur/Flux			Etat/Compteur/Flux		
0500	0	0.00	0500	0	0.00	0000	0	0.00
0000	0	0.00	0000	0	0.00	0000	0	0.00
...				

Trame	Description
Trame 1	une trame de 112 bits de mot à partir de l'adresse mot %MW10
Trame 2	une trame de 128 bits de mot à partir de l'adresse mot %MW17
Trame 3	une trame de 64 bits de mot à partir de l'adresse mot %MW25
Trame 4	une trame de 2 mots à partir de l'adresse mot %MW0

- Les actions évènementielles (Fichier Event.dat)

Pour chaque alarme technique créée une action évènementielle est également créée. L'action évènementielle lance un programme qui met à jour l'attribut texte 5 à la disparition de l'alarme.

La construction du nom des actions évènementielles reprend le nom de l'alarme mais les points « . » sont remplacés par des « _ » Exemple :

Pour l'alarme dont le nom est « NORD.BAT1.02LT04.CARTE1.ALA0 » l'action évènementielle associée sera nommée « NORD_BAT1_02 LT04_CARTE 1_ALA0 ».

- Les expressions (Fichier Expriv.dat)

Les alarmes défaut de communication créées pour chaque équipement sont activées grâce à une « expression sur variables » générée automatiquement.

Par exemple l'alarme «NORD.BAT1.02LT04.DEF_COMM » est la recopie de la variable système état de la communication de l'équipement « @SYSTEM.res.02LT04 ».

- Les traitements sur variables (Fichier Vartreat.dat)

La variable indicateur de vie d'un équipement
« NORD.BAT1.02LT04.DEF_VIE ».

nommée par exemple

Ci-dessous l'exemple de groupe d'indicateur de vie de l'API « 02LT04 »

TREATMENT,WATCHDOGEQT,NORD_BAT1_02LT04_MotDeVie,0,,,

Mot de vie API,,,,1,NORD.BAT1.02LT04.MotDeVie,NORD.BAT1.02LT04.DEF VIE,10,1

L'indicateur de vie équipement permet de configurer une variable équipement qui est vérifiée périodiquement afin de voir si la valeur de la variable NORD.BAT1.02LT04.MotDeVie »est modifiée. Si la valeur n'a pas changé depuis la précédente vérification, cela signifie que l'équipement est défaillant : toutes les variables associées (sauf l'indicateur de vie) sont positionnées à invalide et un l'état du bit interne « NORD.BAT1.02LT04.DEF_VIE ».

- Les compteurs de groupe d'alarmes par bâtiment.

Le groupe suivant fournit des informations au sujet des alarmes du bâtiment « BAT1 » qui remplissent le critère du filtre #† BEG NORD.BAT1. Les variables de compteur d'alarmes commencent avec la branche NORD.BAT1.VARTREAT.

TREATMENT,GROUPALARM,Group NORD_BAT1,0,,,Compteur Alarmes Batiment N-HCE

,0,,,10,0,#F==(#† BEG NORD.BAT1),,,,,NORD.BAT1.VARTREAT,

OnNoAck,OnAck,On,OffNoAck,OffAck,Invalid,Disable,DisableOp,DisablePrg,DisableDepVar,

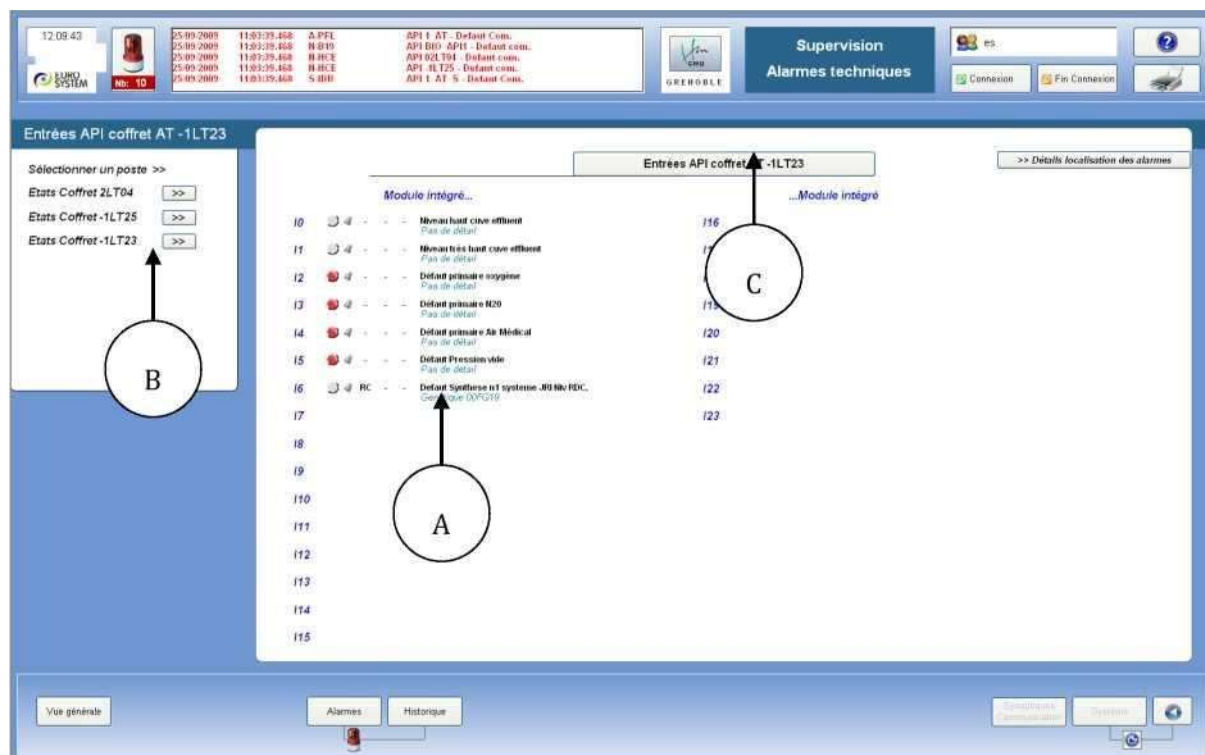
DisableExpr,OnMaintenance,OffMaintenance,Inhibited

Mise à jour des synoptiques

Phase 1 Créer à partir d'une vue existante la ou les vues des alarmes correspondant aux modules automate utilisé

Partir d'une vue adéquate selon qu'il s'agisse du module intégré ou d'une carte d'extension (24 entrées maxi pour les entrées de l'embase et 32 pour une carte d'extension).

- > A - (Phase 1A) Positionner les objets (autant que de nouvelles alarmes créées) aux endroits adéquats et les mapper. La branche contextuelle des objets sera mise à jour automatiquement au niveau du bouton d'appel.
- > B - (Phase 1B) Rajouter le nouveau lien d'accès sur toutes les vues module de cet API si nécessaire.
- > C - (Phase 1C) Modifier le titre de la vue.
- > D - Répéter ces étapes de la phase 2 autant de fois qu'il y a de nouveaux modules à intégrer.



Phase 2 Créer à partir d'une vue existante la vue système du bâtiment

Le symbole spécifique suivant est utilisé pour représenter l'état de chaque API.

Etat global l'API.

Rouge=défaut)

Gris=état normal

Nom de l'API (Paramétrable)

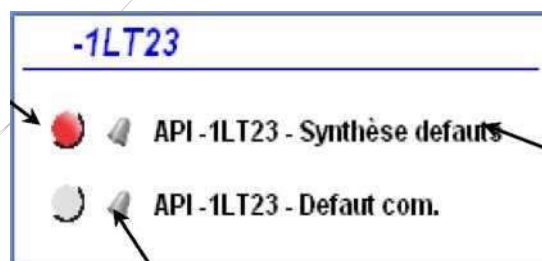
Etat de la com

entre le PC et Commentaire des variables correspondant

Rouge=défaut,

Gris=état normal

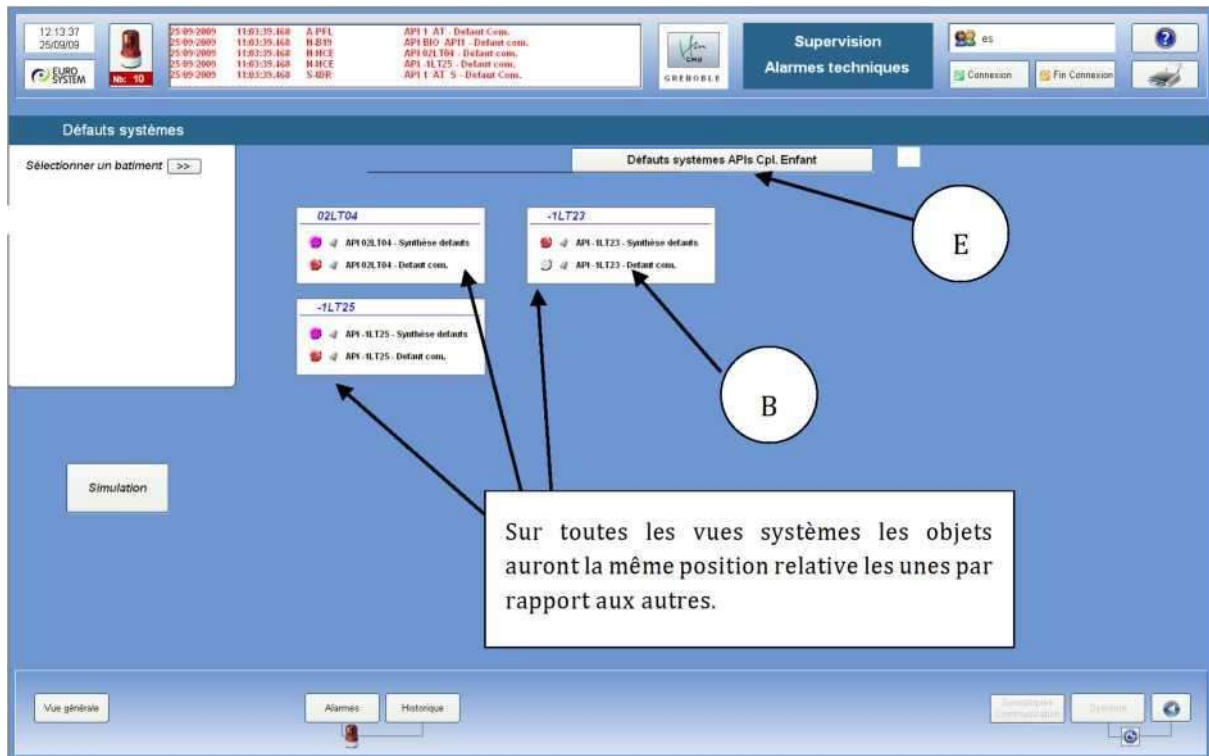
Commande d'inhibition des défauts
(N'est pas actif pour la synthèse défauts)



des l'API.

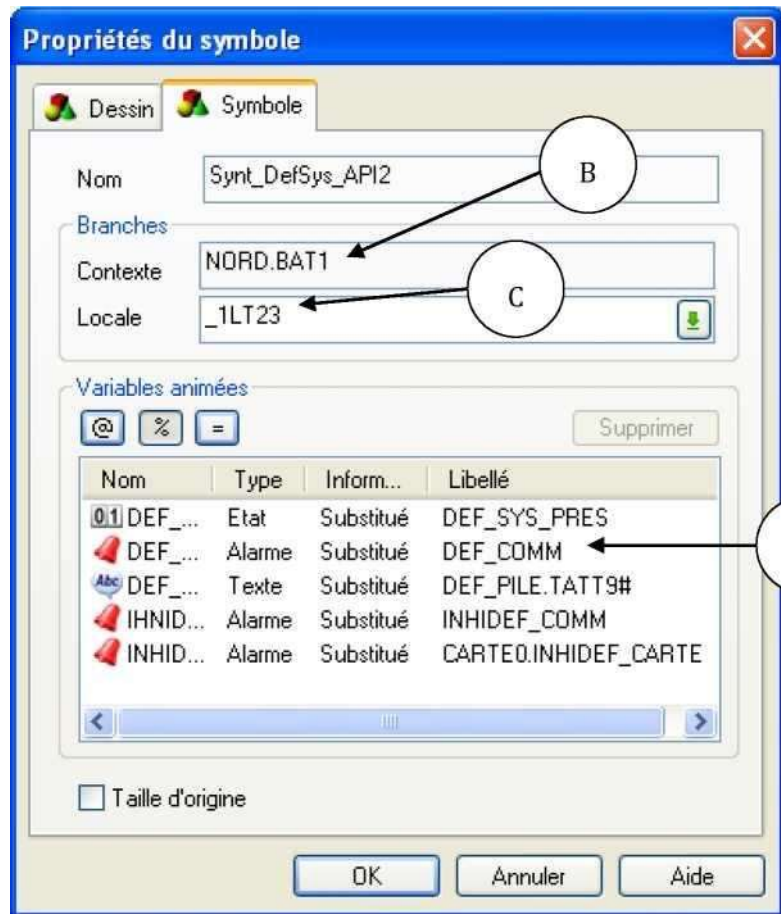
de la base de données

> A - (Phase 2A) Ouvrir une vue système existante et l'enregistrer sous le nom de la vue à créer, ceci afin d'avoir les positions des relatives des symboles.



Pour chaque API

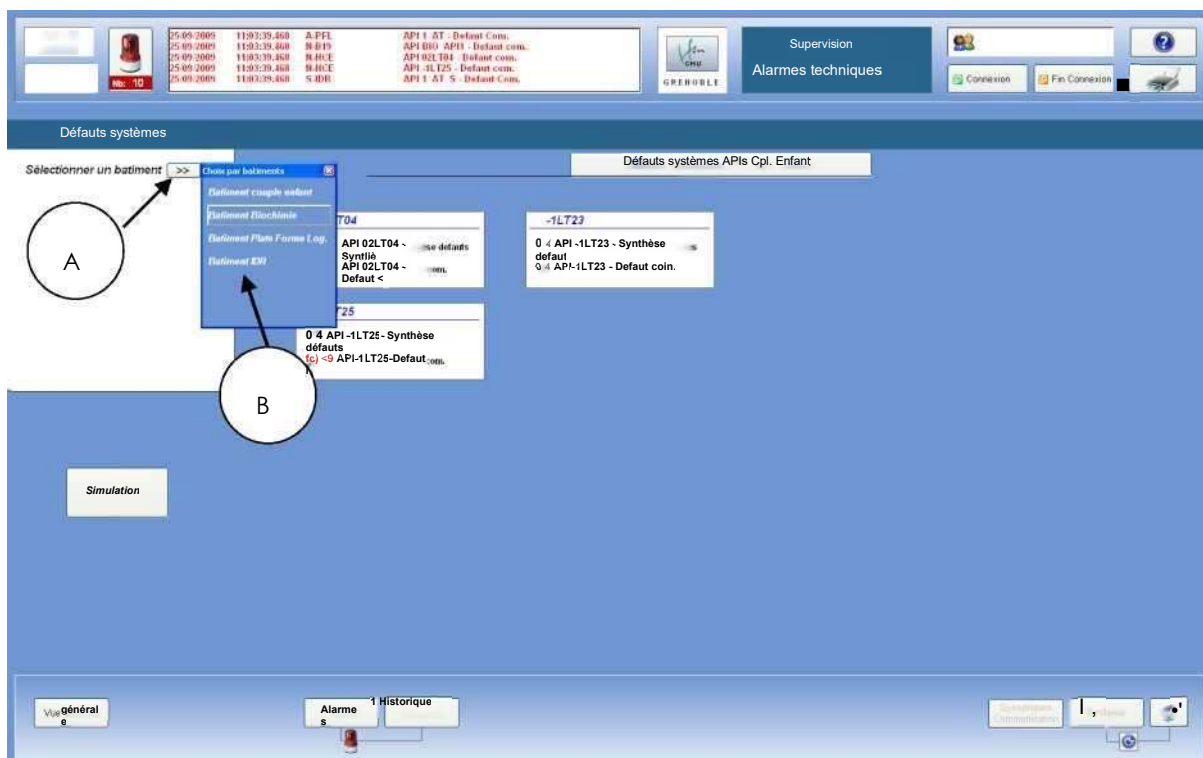
- > B - (Phase 2B) Positionner les symboles en respectant les positions relatives et les configurer comme pour l'exemple ci-dessous. La branche contextuelle des objets sera mise à jour automatiquement au niveau du bouton d'appel
- > C - (Phase 2C) Renseigner la branche locale (correspond au nom de l'API)
- > D - (Phase 2D) Mapper les différents objets du symbole comme pour l'exemple ci-dessous
- > E - (Phase 2E) Modifier le titre de la vue



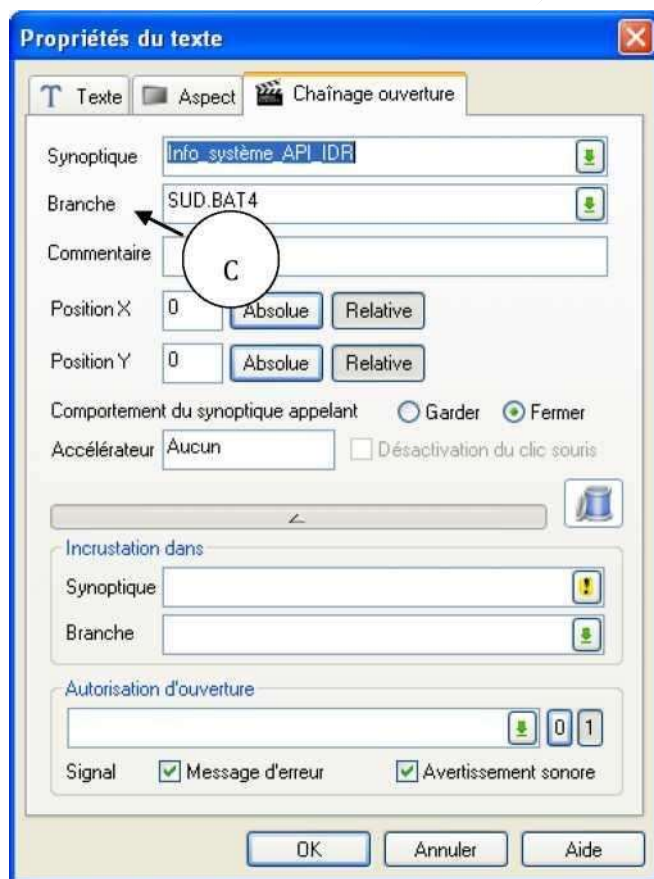
Phase 3: Rajouter les liens de chaînages aux nouvelles vues créées

Phase 31 Lien d'appel de la vue système

- > A - (Phase 31A) Ouvrir la Popup « Choix_Batiment_sys ». Elle est accessible à la fois sur la vue système et sur la vue d'implantation
- > B - (Phase 31B) Y rajouter le de chaînage vers la vue système en respectant les espaces entre les objets d'appels (Redimensionner la popup si nécessaire)

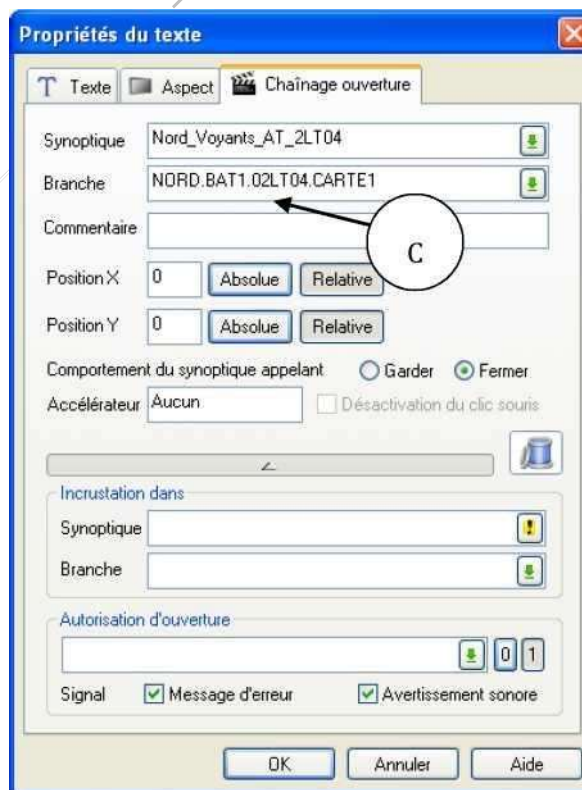
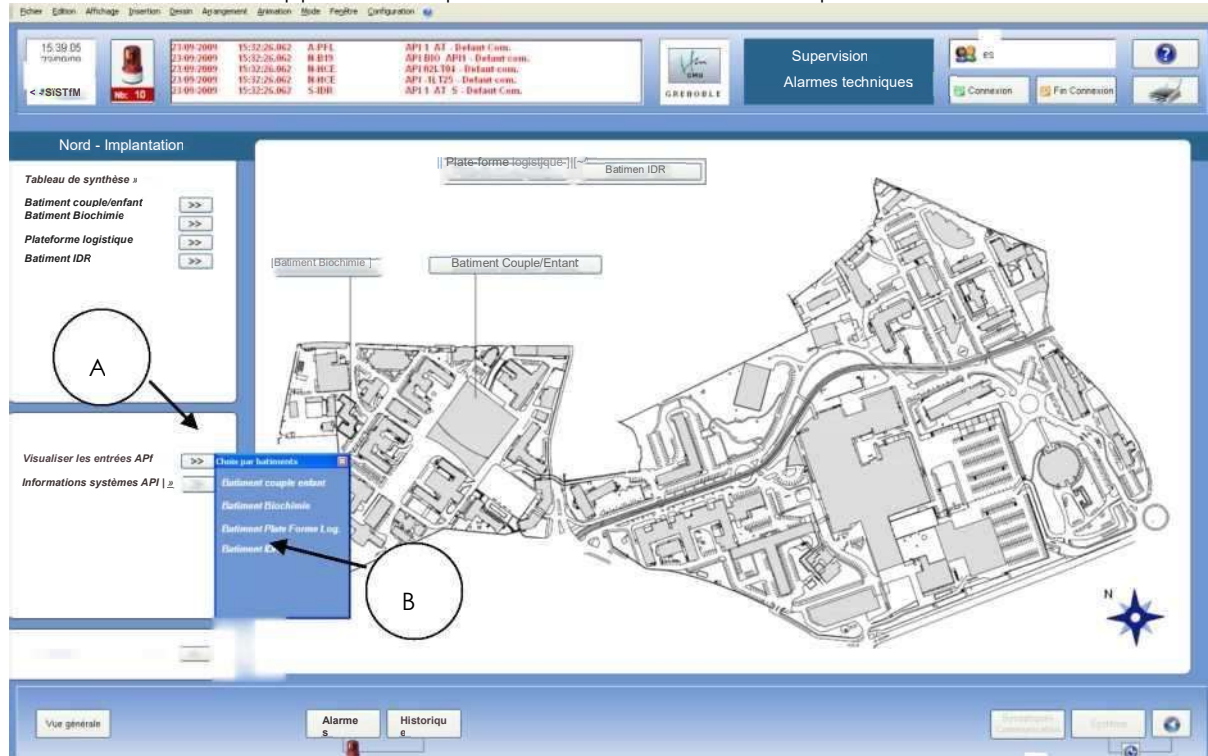


> C - (Phase 31C) Configurer ce nouvel objet de chaînage comme pour l'exemple ci - dessus. La branche de la vue appelée correspond au bâtiment c'est-à-dire les deux 1ers niveaux des variables.



Phase 32 Lien d'appel de la vue des alarmes correspondant aux modules automate

- > A - (Phase 32A) Ouvrir la Popup « Choix_Batiment_Ala ».
 - > B - (Phase 32B) Y rajouter le de chaînage vers la vue système créée en respectant les espaces entre objets d'appels (Redimensionner la popup si nécessaire
 - > C - (Phase 32C) Configurer ce nouvel objet de chaînage comme pour l'exemple ci - dessous.
- La branche de la vue appelée correspond à la carte c'est-à-dire les quatre 1ers niveaux des variables.



Phase 4 : Mettre à jour la vue d'implantation

- > A - (Phase 4A) Rajouter les liens de chaînage à la nouvelle vue de synthèse des alarmes.

> B - (Phase 4B) Créer par analogie aux animations existantes, l'animation d'état du bâtiment après avoir créé un objet polygone de la forme du bâtiment ci celui-ci est visible sur le plan.

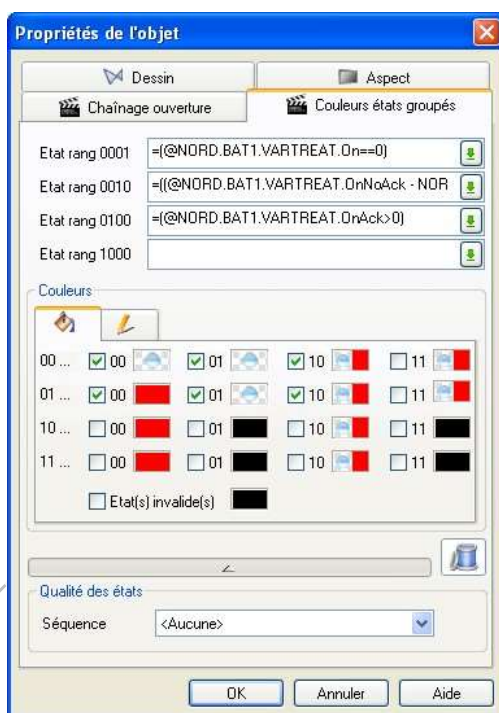
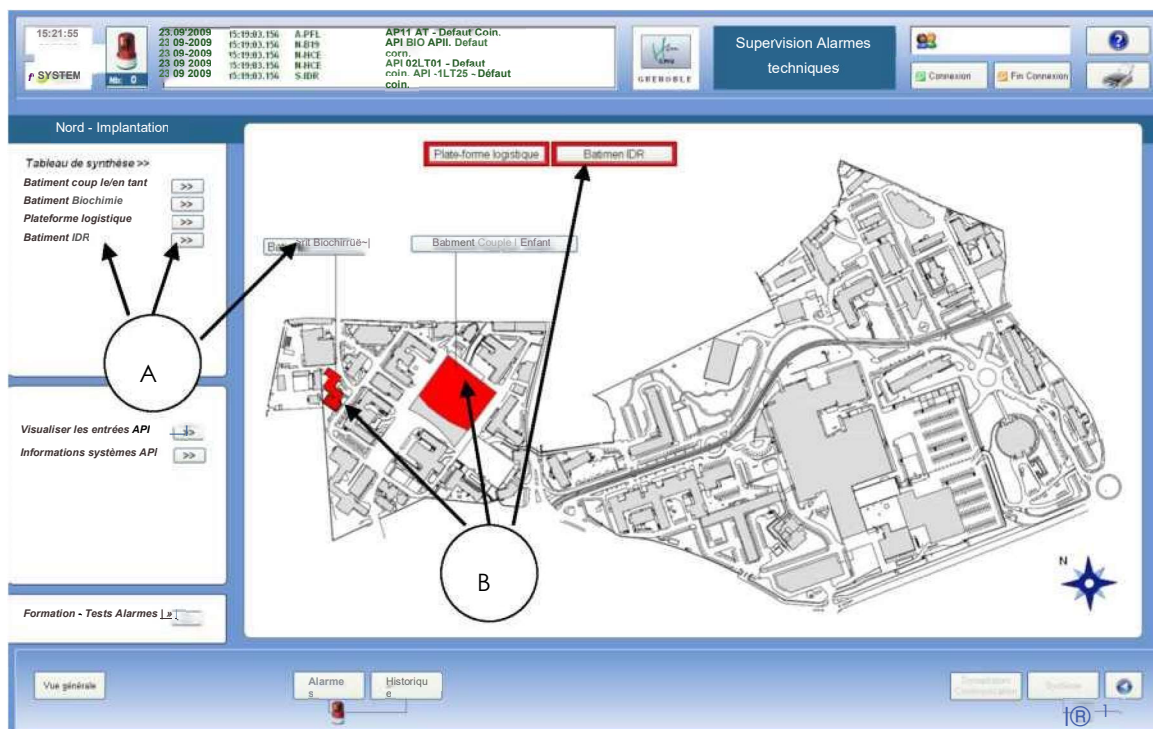


Tableau de synthèse des étapes nécessaires selon les modifications apportées au système

Pour la phase :	La modification consiste à :
-----------------	------------------------------

1	Créer à partir d'une vue carte API existante la ou les vues des alarmes correspondant aux modules automate utilisé
1A	Positionner les objets (autant que de nouvelles alarmes créées) aux endroits adéquats et les mapper. La branche contextuelle des objets sera mise à jour automatiquement au niveau du bouton d'appel
1B	Rajouter les liens aux autres vues des modules de l'API si nécessaire
1C	Modifier le titre de la vue.
1D	Répéter les étapes de la phase 2 autant de fois qu'il y a de nouveaux modules à intégrer
2	Créer à partir d'une vue existante la vue système du nouveau bâtiment.
2A	Ouvrir une vue système existante et l'enregistrer sous le nom de la vue à créer, ceci afin d'avoir les positions des relatives des objets
2B	Positionner les symboles de la vue système en respectant les positions relatives et les configurer comme pour l'exemple ci-dessous. La branche contextuelle des objets sera mise à jour automatiquement au niveau du bouton d'appel.
2C	Renseigner dans la branche locale (correspond au nom de l'API).
2D	Mapper les différents objets du symbole de l'état du système API comme pour l'exemple.
2E	Modifier le titre de la vue système.
3	Rajouter les liens de chaînages aux vues créées
31A	Ouvrir la Popup « Choix_Batiment_sys ». Elle est accessible à la fois sur la vue système et sur la vue d'implantation
31B	Ajouter sur la Popup « Choix_Batiment_sys » le chaînage vers la nouvelle vue système créée en respectant les espaces entre objets d'appels (Redimensionner la popup si nécessaire)

31C	Configurer sur la popup « Choix_Batiment_sys » l'objet de chaînage comme pour l'exemple. La branche de la vue appelée correspond au bâtiment c'est-à-dire les deux 1ers niveaux des variables.
Pour la phase :	La modification consiste à :
32A	Ouvrir la Popup « Choix Batiment Ala »
32B	Ajouter sur la Popup « Choix_Batiment_Ala » l'objet de chaînage vers la vue système créée en respectant les espaces entre objets d'appels (Redimensionner la popup si nécessaire)
32C	Configurer sur la Popup « Choix_Batiment_Ala » l'objet de chaînage comme dans l'exemple. La branche de la vue appelée correspond à la carte c'est-à-dire les quatre 1ers niveaux des variables.
4	Mettre à jour la vue d'implantation.
4A	Rajouter sur la vue d'implantation les liens de chaînage à la vue de synthèse des alarmes
4B	Créer l'animation d'état du bâtiment (voir l'exemple)

Ajout d'un bâtiment

A chaque nouveau bâtiment au moins 3 vues sont à créer :

- La ou les vues des alarmes correspondant aux modules automate utilisé
- La vue d'alarmes système

A chaque nouveau bâtiment il faut rajouter les liens d'appel aux trois vues créées.

- Sur la vue d'implantation
- Sur les 2 popups d'appels des vues système et modules

A chaque nouveau bâtiment il faut ajouter l'animation du bâtiment sur la vue d'implantation

Il faut suivre toutes les étapes

Ajout d'un automate

Les phases correspondant à ce cas sont :

(Seules les lignes non grisées sont à prendre en compte)

Pour la phase :	La modification consiste à :
1	Créer à partir d'une vue carte API existante la ou les vues des alarmes correspondant aux modules automate utilisé
1A	Positionner les objets (autant que de nouvelles alarmes créées) aux endroits adéquats et les mapper. La branche contextuelle des objets sera mise à jour automatiquement au niveau du bouton d'appel
1B	Rajouter les liens aux autres vues des modules de l'API si nécessaire
1C	Modifier le titre de la vue.
1D	Répéter les étapes de la phase 2 autant de fois qu'il y a de nouveaux modules à intégrer
2	Créer à partir d'une vue existante la vue système du nouveau bâtiment.
2A	Ouvrir une vue système existante et l'enregistrer sous le nom de la vue à créer, ceci afin d'avoir les positions relatives des objets
2B	Positionner les symboles de la vue système en respectant les positions relatives et les configurer comme pour l'exemple ci-dessous. La branche contextuelle des objets sera mise à jour automatiquement au niveau du bouton d'appel.
2C	Renseigner dans la branche locale (correspond au nom de l'API).

2D	Mapper les différents objets du symbole de l'état du système API comme pour l'exemple.
Pour la phase :	La modification consiste à :
2E	Modifier le titre de la vue système.
3	Rajouter les liens de chaînages aux vues créées
31A	Ouvrir la Popup « Choix_Batiment_sys ». Elle est accessible à la fois sur la vue système et sur la vue d'implantation
31A	Ajouter sur la Popup « Choix_Batiment_sys » le chaînage vers la nouvelle vue système créée en respectant les espaces entre objets d'appels (Redimensionner la popup si nécessaire)
31C	Configurer sur la popup « Choix_Batiment_sys » l'objet de chaînage comme pour l'exemple. La branche de la vue appelée correspond au bâtiment c'est-à-dire les deux 1ers niveaux des variables.
32A	Ouvrir la Popup « Choix Batiment Ala »
32B	Ajouter sur la Popup « Choix_Batiment_Ala » l'objet de chaînage vers la vue système créée en respectant les espaces entre objets d'appels (Redimensionner la popup si nécessaire)
32C	Configurer sur la Popup « Choix_Batiment_Ala » l'objet de chaînage comme dans l'exemple. La branche de la vue appelée correspond à la carte c'est-à-dire les quatre 1ers niveaux des variables.
4	Mettre à jour la vue d'implantation.
4A	Rajouter sur la vue d'implantation les liens de chaînage à la vue de synthèse des alarmes
4B	Créer l'animation d'état du bâtiment (voir l'exemple)

Ajout d'un module automate

(Seules les lignes non grisées sont à prendre en compte)

Pour la phase :	La modification consiste à :
-----------------	------------------------------

1	Créer à partir d'une vue carte API existante la ou les vues des alarmes correspondant aux modules automate utilisé
1A	Positionner les objets (autant que de nouvelles alarmes créées) aux endroits adéquats et les mapper. La branche contextuelle des objets sera mise à jour automatiquement au niveau du bouton d'appel
1B	Rajouter les liens aux autres vues des modules de l'API si nécessaire
1C	Modifier le titre de la vue.
1D	Répéter les étapes de la phase 2 autant de fois qu'il y a de nouveaux modules à intégrer
2	Créer à partir d'une vue existante la vue système du nouveau bâtiment.
2A	Ouvrir une vue système existante et l'enregistrer sous le nom de la vue à créer, ceci afin d'avoir les positions des relatives des objets
2B	Positionner les symboles de la vue système en respectant les positions relatives et les configurer comme pour l'exemple ci-dessous. La branche contextuelle des objets sera mise à jour automatiquement au niveau du bouton d'appel.
2C	Renseigner dans la branche locale (correspond au nom de l'API).
2D	Mapper les différents objets du symbole de l'état du système API comme pour l'exemple.
2E	Modifier le titre de la vue système.
3	Rajouter les liens de chaînages aux vues créées
31A	Ouvrir la Popup « Choix_Batiment_sys ». Elle est accessible à la fois sur la vue système et sur la vue d'implantation
31B	Ajouter sur la Popup « Choix_Batiment_sys » le chaînage vers la nouvelle vue système créée en respectant les espaces entre objets d'appels (Redimensionner la popup si nécessaire)
31C	Configurer sur la popup « Choix_Batiment_sys » l'objet de chaînage comme pour l'exemple. La branche de la vue appelée correspond au bâtiment c'est-à-dire les deux 1ers niveaux des variables.

Pour la phase :	La modification consiste à :
32A	Ouvrir la Popup « Choix Batiment Ala »
32B	Ajouter sur la Popup « Choix_Batiment_Ala » l'objet de chaînage vers la vue système créée en respectant les espaces entre objets d'appels (Redimensionner la popup si nécessaire)
32C	Configurer sur la Popup « Choix_Batiment_Ala » l'objet de chaînage comme dans l'exemple. La branche de la vue appelée correspond à la carte c'est-à-dire les quatre 1ers niveaux des variables.
4	Mettre à jour la vue d'implantation.
4A	Rajouter sur la vue d'implantation les liens de chaînage à la vue de synthèse des alarmes
4B	Créer l'animation d'état du bâtiment (voir l'exemple)

Ajout d'une alarme

(Seules les lignes non grisées sont à prendre en compte)

Pour la phase :	La modification consiste à :
1	Créer à partir d'une vue carte API existante la ou les vues des alarmes correspondant aux modules automate utilisé
1A	Positionner les objets (autant que de nouvelles alarmes créés) aux endroits adéquats et les mapper. La branche contextuelle des objets sera mise à jour automatiquement au niveau du bouton d'appel
1B	Rajouter les liens aux autres vues des modules de l'API si nécessaire
1C	Modifier le titre de la vue.
1D	Répéter les étapes de la phase 2 autant de fois qu'il y a de nouveaux modules à intégrer
2	Créer à partir d'une vue existante la vue système du nouveau bâtiment.
2A	Ouvrir une vue système existante et l'enregistrer sous le nom de la vue à créer, ceci afin d'avoir les positions des relatives des objets
2B	Positionner les symboles de la vue système en respectant les positions relatives et les configurer comme pour l'exemple ci-dessous. La branche contextuelle des objets sera mise à jour automatiquement au niveau du bouton d'appel.
2C	Renseigner dans la branche locale (correspond au nom de l'API).
2D	Mapper les différents objets du symbole de l'état du système API comme pour l'exemple.
2E	Modifier le titre de la vue système.
3	Rajouter les liens de chaînages aux vues créés
31A	Ouvrir la Popup « Choix_Batiment_sys ». Elle est accessible à la fois sur la vue système et sur la vue d'implantation
31B	Ajouter sur la Popup « Choix_Batiment_sys » le chaînage vers la nouvelle vue système créée en respectant les espaces entre objets d'appels (Redimensionner la popup si nécessaire)

31C	Configurer sur la popup « Choix_Batiment_sys » l'objet de chaînage comme pour l'exemple. La branche de la vue appelée correspond au bâtiment c'est-à-dire les deux 1ers niveaux des variables.
Pour la phase :	La modification consiste à :
32A	Ouvrir la Popup « Choix Batiment Ala »
32B	Ajouter sur la Popup « Choix_Batiment_Ala » l'objet de chaînage vers la vue système créée en respectant les espaces entre objets d'appels (Redimensionner la popup si nécessaire)
32C	Configurer sur la Popup « Choix_Batiment_Ala » l'objet de chaînage comme dans l'exemple. La branche de la vue appelée correspond à la carte c'est-à-dire les quatre 1ers niveaux des variables.
4	Mettre à jour la vue d'implantation.
4A	Rajouter sur la vue d'implantation les liens de chaînage à la vue de synthèse des alarmes
4B	Créer l'animation d'état du bâtiment (voir l'exemple)

Ajout d'une gateway Lora

Pour ajouter une gateway il faut :

Ajouter dans le répertoire C de notre projet PcVue le fichier usrmgrLoRaTCP.ini. Ce fichier doit contenir le code suivant :

[ConfigParameters] AttributeNumber = 16 ListeningPort = 2055

NumberOfGateways = 1

[Gateway_1]

IpAddress = 10.41.46.1

Name = GW1

Avec :

AttributeNumber : Le numéro de l'attribut où seront traitées les variables issues de Lora. Au CHU c'est le 16

ListeningPort : Le port sur lequel la gateway communique avec les serveurs au CHUGA c'est le 2055

NumberOfGateways : numéro de la Gateway IpAddress : Adresse IP de la Gateway Name : le nom de la gateway, il doit être unique.

Ajout d'un capteur Lora

La configuration d'une variable issu d'un capteur Lora doit être configurée dans l'attribut 16

Les données du capteur transitent par la trame nommée « Payload ». Cette trame contient la mesure, les états de la pile et des dépassements seuils.

Son format est différent en fonction des constructeurs. Il faut donc se reporter aux documentations « constructeur » pour connaître la représentation de chaque octet et savoir lequel extraire.

Il faut configurer l'attribut 16 comme l'exemple ci-dessous.

LORA#Nom de la gateway#code EUI du capteur#payload#1^{er} octet : Nombre d'octet

Attribut texte 16

LORAgW1#QQ-13-b2-Q0-00-Q0-0a-'^^?payload^6:2 _____ □

Des masques dans la trame payload peuvent être nécessaires pour extraire les informations utiles, nous les ferons en scada basic .

Des mises à l'échelle peuvent être faites avec les outils PCVUE

8.25.5.6. Prestation concernant l'automatisme

Rappel : Système d'acquisition

La partie acquisition est réalisée à partir d'automates programmables industriels M221 ou M340 de marque Schneider ou ET200, S7-1200 et S7-1500 de marque Siemens.

Les APIs sont installés en divers lieux du bâtiment pour concentrer l'acquisition des alarmes techniques.

Ces APIs sont raccordés à un réseau ETHERNET TCP/IP, une adresse IP fixe et unique leur sera attribuée. Cette adresse IP sera donnée par le CHUGA,

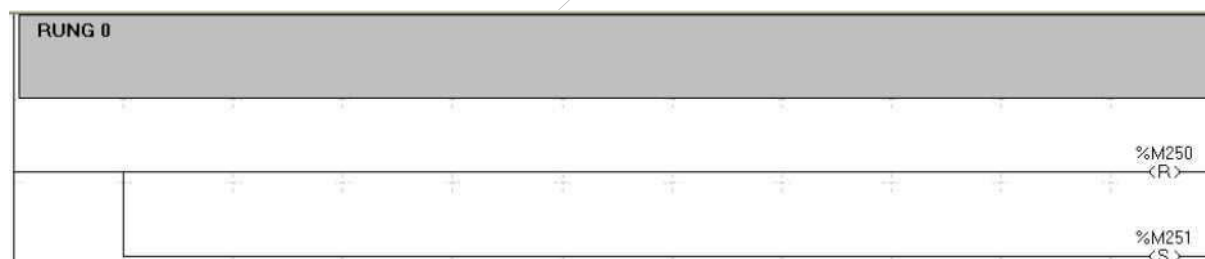
La norme au CHUGA est un équipement par prise VDI, une adresse IP pour une adresse MAC. Les switchs sont interdits.

Les informations acquises et traitées par les APIs sont des informations TOR ou ANALOGIQUE. Les capteurs TOR seront à raccorder sur les borniers d'interfaces de type Telefast, les entrées analogiques sont raccordées sur les cartes de l'automate.

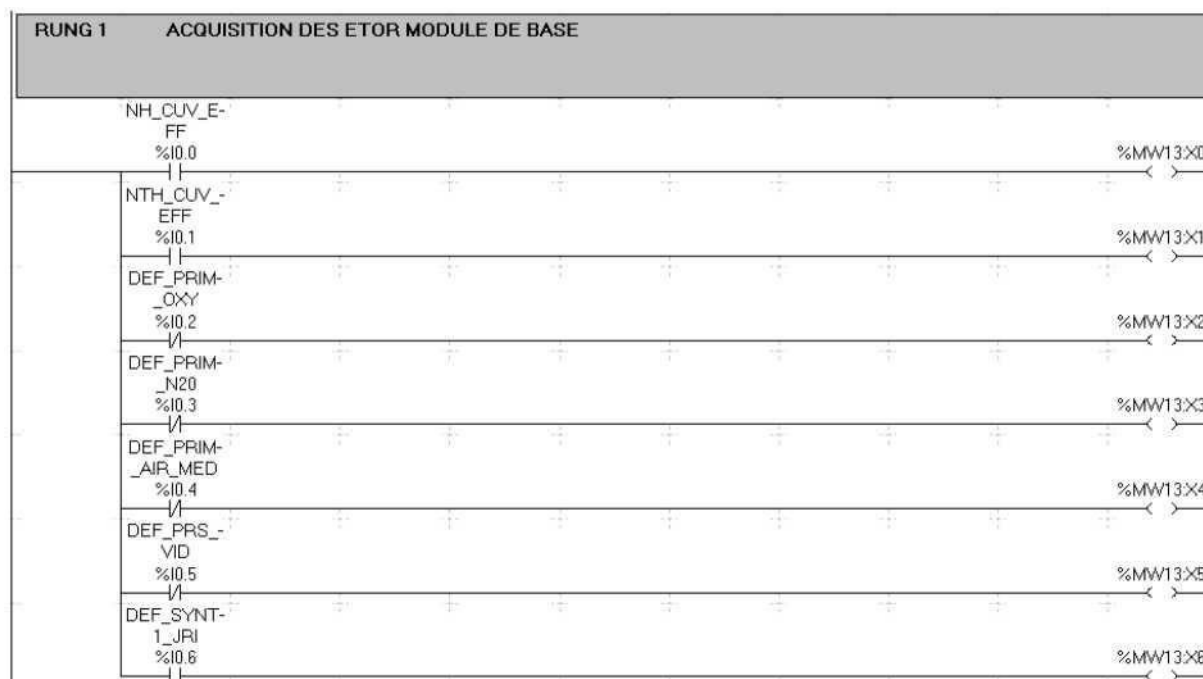
L'API traite cycliquement les informations acquises et les informations systèmes, il met en forme suivant l'état des informations une table d'alarmes qu'il met à la disposition de la supervision.

Structure du programme automate

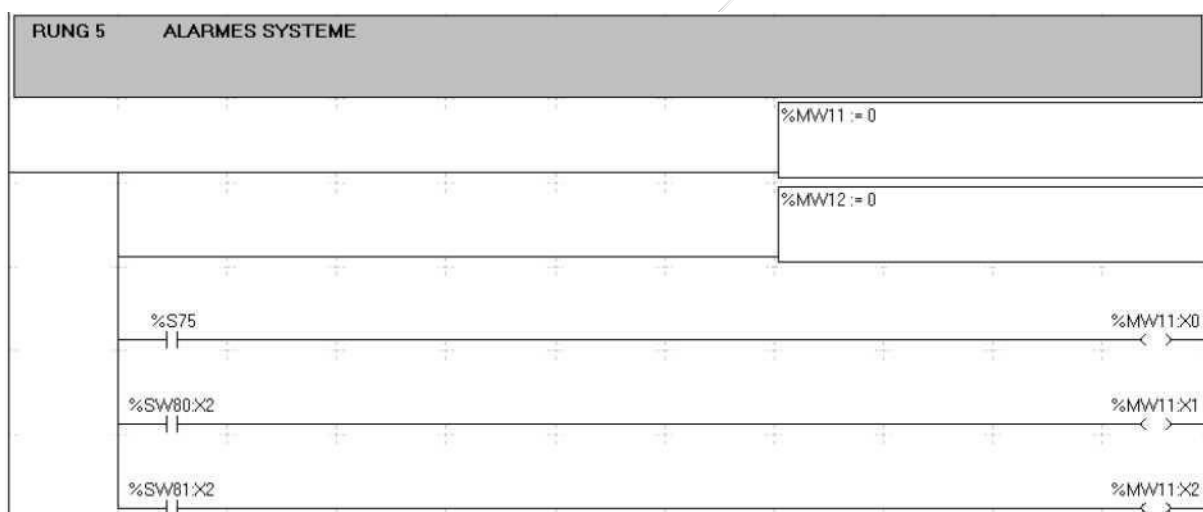
1ère partie : Divers utilité



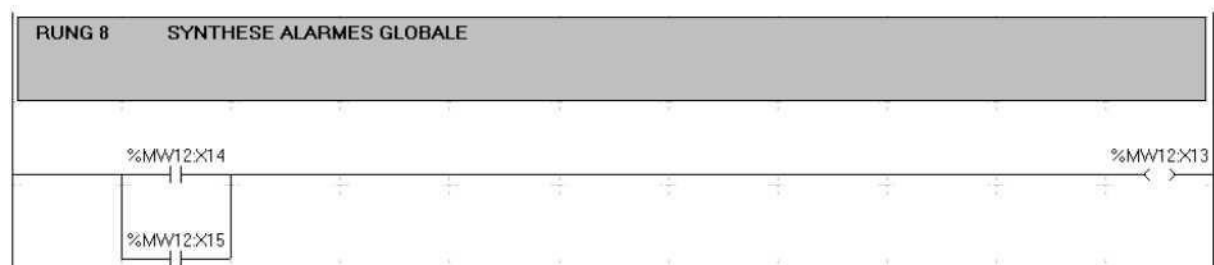
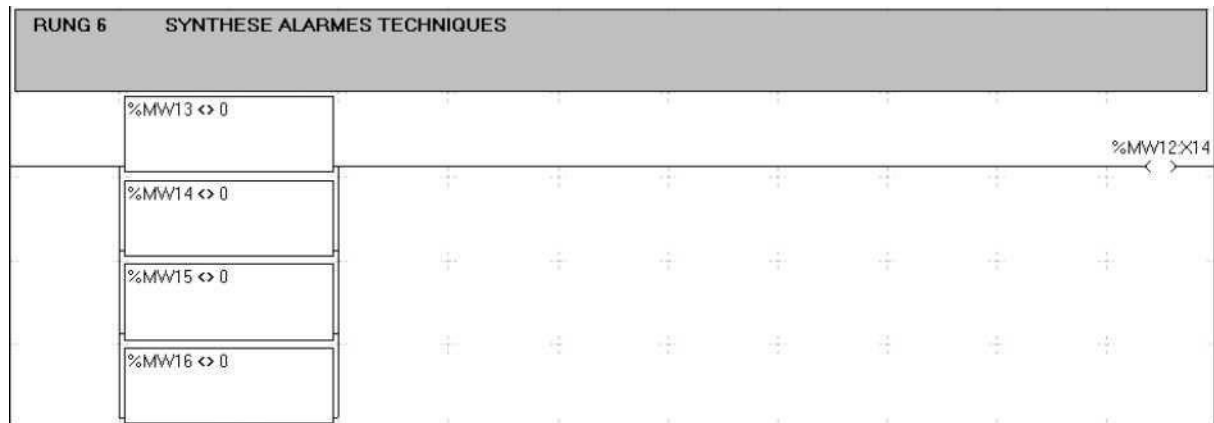
2ème partie : Acquisition et recopie des entrées TOR



3ème partie : Mise en forme alarmes système



4ème partie : Synthèse alarmes techniques



Procédure pour créer un programme API

- > Ouvrir l'atelier correspondant Soft
- > Créer un programme vierge
- > Adapter la configuration matérielle de l'automate (Type de processeur, module d'entrées TOR , ana)
 - > Configurer le port ethernet
 - > Importer le fichier source du programme standard nommé
- > Adapter la partie « Acquisition et recopie des entrées TOR » en fonction de la configuration matérielle de l'automate. Si il n'y a pas de module d'entrées TOR il faut supprimer les « rung » ou pou ou section ou DB concernant l'acquisition des entrées du module d'extension N°1. S'il y a plus d'une carte d'extension il faut au contraire rajouter l'acquisition des entrées correspondantes.
 - > Créer la table des symboles et l'enregistrer
 - > Créer la table d'animation et l'enregistrer

8.25.5.7. DOCUMENTATIONS ET FOURNITURES

Ajout d'une variable ou d'une carte automate :

Toute modification fera l'objet de tests chez le prestataire, puis au CHUGA.

A la fin de la mise en service les fiches de tests ainsi que le programme automate seront remises au CHUGA.

Les sauvegardes automates seront effectuées et conservées par le prestataire Les sauvegardes supervision seront sur le serveur de version des gestions techniques.

Ajout d'un automate :

L'automate pourra être fourni.

Tout ajout d'automate fera l'objet d'une analyse fonctionnelle et organique.

Cet équipement sera testé chez le prestataire, puis au CHUGA.

A la fin de la mise en service les fiches de tests ainsi que le programme automate seront remises au CHUGA.

Les sauvegardes automates seront effectuées et conservées par le prestataire Les sauvegardes supervision seront sur le serveur de version des gestions techniques.

Création d'un nouveau standard :

Toute création d'un nouveau standard fera l'objet d'une analyse fonctionnelle et organique, ainsi que la présentation d'une maquette pour la validation des synoptiques.

Ce standard sera testé chez le prestataire, puis au CHUGA.

La mise à jour de la présente spécification sera remise au CHUGA avec les fiches de tests ainsi que le programme automate

Les sauvegardes automates seront effectuées et conservées par le prestataire

Les sauvegardes supervision seront sur le serveur de version des gestions techniques.

8.26. Gestion Technique Centralisée CVC Modbus

8.26.1. Principes

Les études et les prestations porteront notamment sur :

- Le Nouveau bâtiment de soins tous niveaux
- Les passerelles reliant le NBS à l'IGH
- Les prestations en interface passerelle côté IGH à RDJ, RDC haut, RDC bas, Niveau 1 et Niveau 2
- L'interface de contrôle située dans N73 IGH

La conception et la mise en œuvre se fera selon :

- Le respect du DTU et des avis techniques du CSTB ;
- Le respect des exigences environnementale et énergétiques
- Le respect de la réglementation incendie, accessibilité, sûreté

Les documents de références sont les documents de référence des constructeurs :

- **Doc Arc Informatique**
- **Doc Schneider**
- **Doc Siemens**

Cette spécification, a pour but de servir de référence pour la mise en œuvre des nouvelles installations CVC au CHUGA.

Les futures installations intégrées à la GTC CVC devront respecter ces spécifications.

8.26.2. Glossaires

ANA	: Analogique
API	: Automate Programmable Industriel
BDD	: Base de Données
CHU ou CHUGA	: Centre Hospitalier Universitaire Grenoble Alpes
CVC	: Chauffage Ventilation Climatisation
GTC	: Supervision dédiée aux installations de CVC. (GTB et GTE : autres supervisions du CHUGA)
E/S	: Entrées / Sorties
IHM	: Interface Homme Machine
PC	: Personal Computer
SCADA	: Supervisory Control And Data Acquisition
DSN	: Direction des Services Numériques (Service Informatique CHUGA)
TOR	: Tout Ou Rien
UC	: Unité Centrale

Définition	Abréviation
Groupe Froid	GFR
Pompe à chaleur	PAC
Extracteur	EXT
Centrale de traitement d'air type bâtiment	CTA
Centrale de traitement d'air type secteur classé hors bloc	CTC

Centrale de traitement d'air type bloc opératoire	CBO
Centrale de traitement d'air annexe de bloc opératoire	CBA
Sonde de température	STP
Sonde de pression	SDP
Sonde d'hygrométrie	SHR
Pompe	PMP
Moto ventilateur	MOT
Variateur	VAR
Registre	REG
Vanne trois voies	V3V
Vanne deux voies	V2V
Pressostat	PH
Hygrostat	HHR
Clapet coupe-feu	CCF
Detecteur incendie de CTA	DAD

8.26.3. Exigences environnementales

Se référer impérativement au paragraphe 7.2 Exigences environnementales, énergétiques, carbone

Extraits :

Le projet disposera d'une GTB. Elle sera choisie impérativement de **classe A**.

Accessibilité

Exigence	Détails
ACES 3.2.2	<p>Ce dispositif doit en outre vérifier les critères suivants :</p> <p>Contraste : Minimum 30 points LRV (light reflective value) par rapport à son support. Ce contraste est ainsi défini comme l'écart de l'indice de réflectance à la lumière (LRV) des deux surfaces considérées, tel que défini dans l'ISO 21542. Il peut être justifiée par une mesure à l'aide d'un luminancemètre ou plus simplement à l'aide de nuanciers.</p> <p>Facilité d'atteinte : Un espace d'usage (80 x 130 cm) est prévu pour chaque équipement ou dispositif de commande, pour en permettre l'atteinte et l'utilisation par tous les utilisateurs. Toutes les commandes sont situées à plus de 40 cm d'un angle intérieur formé par deux parois (si les parois présentent une largeur < 30 cm). Les commandes murales et les poignées de portes sont positionnées entre 90 cm et 110 cm.</p>

Ondes électromagnétiques

Exigence	Détails
ONDE 3.1.1	<p>Positionnement des colonnes montantes à l'écart des locaux à occupation prolongée ou sensibles ;</p> <p>Installation de câbles blindés (réduction du champ électrique) ou de câbles blindés torsadés (avec 2 blindages) pour réduire le champ magnétique ;</p> <p>Choix d'une installation à câbles bifilaires dans le cas d'un plancher ou d'un plafond à rayonnement électrique ;</p>

Confort Hygrothermique

Exigence	Détails
HYGRO 1.2.6	L'utilisateur devra avoir la possibilité de régler manuellement la consigne de la fourniture de chaleur en fonction de la température intérieure du local. L'action de la fourniture de chaleur devra être limitée dans une fourchette de température déterminée.

Suivi des consommations & compteurs

Exigence	Détails
ENE 02 COUT 1.2.1	<p>Il est demandé de mettre en place un suivi des consommations d'énergie via compteurs reliés à la GTC. Le comptage sera détaillé à minima de la manière suivante :</p> <p>1er niveau de comptage par type d'énergie : comptage général de :</p> <ul style="list-style-type: none"> L'électricité, achetée au réseau ou autoproduite sur site ; Autoproduction de chauffage et/ou de froid, par exemple géothermie ou assimilée (le cas échéant) ; Réseaux de chaleur urbaine ou de froid, le cas échéant. <p>2ème niveau de comptage par usage : sous-comptage pour les postes suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> Consommation d'électricité pour le chauffage ; Consommation d'électricité pour le Refroidissement RT et hors RT (process) ; Consommation d'électricité pour la production d'ECS ; Consommation d'électricité pour l'éclairage RT et hors RT ; Consommation d'électricité pour la ventilation et les auxiliaires de fonctionnement ; Consommation d'électricité pour les ascenseurs ; Consommation d'électricité pour l'éclairage extérieur ; Consommation d'électricité pour l'éclairage parking ; Consommation d'électricité pour la bureautique. <p>Ces comptages doivent permettre d'associer 90% de la consommation énergétique du bâtiment à une catégorie d'utilisation finale.</p> <p>Il doit également être prévu un sous comptage par preneur potentiel.</p>
COUT 1.2.3 WAT 02	<p>GTC : Il est demandé de mettre en place un système de détection d'anomalies de fonctionnement des installations et de déclenchements d'alertes centralisées concernant :</p> <ul style="list-style-type: none"> Pics de surconsommation, Écart à une température de consigne, Appel de puissance anormal ; Détection de fuite ; Perte de charge dans un réseau de distribution d'air ; Dérive des débits d'air, etc. <p>Ces alertes doivent être mises en place pour les systèmes suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> Système pour les installations de chauffage, refroidissement, ventilation et distribution d'air ;

8.26.4. Standard CHUGA

8.26.4.1. Architecture

L'architecture mise en place au CHUGA est composée de deux postes serveurs de supervision, de 3 clients lourds, 4 clients « terminal serveur » et un poste de développement.

Les automates CVC sont de plusieurs technologies et générations.

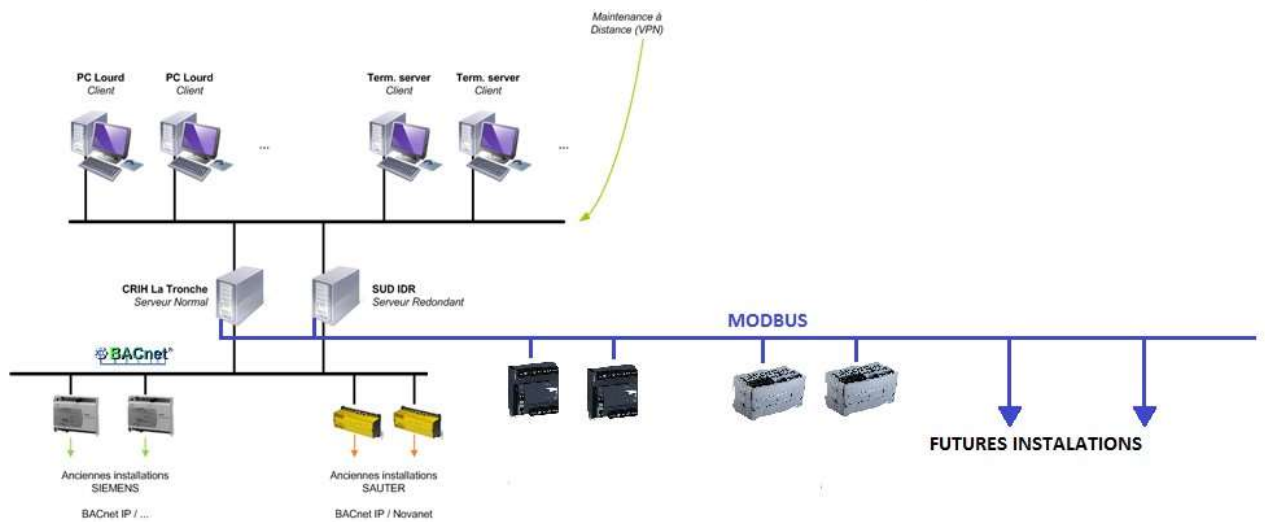
Le CHUGA dispose d'automates Sauter et Siemens gamme building communiquant via BACnet.

Aujourd'hui le CHUGA a fait le choix de rationaliser son parc d'automates dans une gamme industrielle permettant d'optimiser le stock de pièces détachées et de mieux maîtriser les interventions de maintenance sur ce matériel.

Pour cela, les gammes Industrielle M221 (Schneider) et ET200SP (Siemens) ont été qualifiées.

Les références des cartes dans ces gammes d'automates ont été qualifiées suite à une batterie de tests en plateforme in-situ avant d'être installées sur les équipements de régulation en activité.

Différents aspects techniques et de robustesse de la couche de communication IP ont permis cette qualification, l'infrastructure du réseau informatique n'étant pas dédiée aux installations techniques. Les gammes précitées communiquent nativement en MODBUS TCP/IP, standard de communication entre les API et le système SCADA au CHUGA.



L'architecture de la supervision (PcVue) est de type client / serveur avec redondance. Un seul serveur est actif et communique avec les équipements Modbus et BACnet. En cas de perte du serveur « normal », le serveur « redondant » prend immédiatement et automatiquement la fonction de serveur actif.

Pour les équipements communiquant MODBUS, C'est le poste de supervision qui gère les échanges de données avec les APIs, il horodate les alarmes et événements.

Pour toute nouvelle installation : l'utilisation de réseau Bacnet est proscrite.

Si le projet concerne une installation existante avec un réseau bacnet : l'hypothèse à considérer est le remplacement de ce réseau existant par une solution Modbus (à confirmer par le maître d'ouvrage).

Les opérateurs exploitent la supervision grâce aux postes clients lourds et léger (Terminal serveur). Le serveur actif est un producteur de données qui diffuse les informations vers ces derniers et vers la base de données SQL.

Les données sont récupérées via les drivers Modbus PcVue ou BACnet PcVue pour les anciennes installations :

- Sur les nouvelles et futures installations via MODBUS
- Sur les anciennes installations SAUTER via les passerelles BACnet IP / Novanet, EY-AM300 ou BACnet IP Natif
- Sur les anciennes installations SIEMENS via les passerelles BACnet IP / BACnet via LON, PXG80-N ou BACnet IP Natif

8.26.4.2. Topologie du réseau système d'informations (SI) CHUGA

Le réseau utilisé est l'intranet du CHU maintenu par la DSN (Service Informatique). Les automates sont raccordés à un réseau ETHERNET TCP/IP, une adresse IP fixe et unique leur est attribuée.

Le sous réseau dédié aux serveurs est accessible via un accès VPN pour faciliter la maintenance à distance.

Le Service Informatique doit remettre l'adresse IP, le masque de sous réseau et la passerelle.
La fonction DHCP ne sera pas utilisée.

8.26.4.3. Adressage des équipements

Pour une ingénierie réseau efficace, nous utiliserons une table permettant de renseigner toutes les informations importantes liées aux équipements (localisation, configuration IP, ...).

Le document : Adresse IP System Gestions techniques, répertoire pour chaque équipement :

- **Adresse IP, Masque sous réseau, Passerelle, Dns, ...**
- **Numéro de la prise, adresse MAC**
- **Site, Local, référence, Description**

8.26.4.4. Etiquetage

Pour chaque automate durant les études, l'automaticien et le CHU doivent transmettre à l'installateur une table composée du nom et de l'@IP.

Cette table permet à l'électricien chargé du câblage **avant la mise en service** :

- De repérer les automates grâce à l'étiquette et d'y ajouter le numéro de série
- De reporter le nom des équipements sur les schémas et plan des installations

8.26.5. Standardisation

8.26.5.1. Standardisation de la configuration matériel

Les références du matériel typiquement CVC est détaillé dans le document :
Capteurs-Actionneurs_CHU de Grenoble

Ce chapitre détaille le matériel concernant l'automatisme.

Afin d'assurer la pérennité et la maintenabilité des installations, les caractéristiques matérielles suivantes devront être appliquées :

- Approvisionnement durable : les pièces devront être disponibles pendant une durée minimum de 10 ans.
- Neuve, robuste, facile d'entretien et standards du commerce
- Une carte spécifique doit être attribuée à chaque type de signal.
- Chaque configuration devra contenir 20% de réserve pour chaque type de signal.
- **Aucun câblage sur les E/S de l'UC ne doit être réalisé.**

- Les signaux de sorties doivent pouvoir être commandés manuellement avec remonté de l'information en modbus

CONFIGURATION SCHNEIDER (CTC,CTA,CBO,CBA)

Liste des équipements Schneider approuvés au CHU de Grenoble pour la gamme M221 :

Type	REF
UC	TM221CE24R
EANA (8)	TM3AI8G
SANA(4)	TM3AQ4
ETOR (32)	TM3DI32K
STOR (16)	TM3DQ16TK
Prolong Emet	TM3XTRA1
Prolong Recp	TM3XREC1
Embas 16E	ABE7H16R21
Embas 16R	ABE7R16T210
Cordon 16E	ABFTE20EP100
Cordon 16S	ABFTE20SP100
IHM Magelis	HMI GTO5310

Les cartes sont positionnées comme suit :

Les cartes d'entrées en premier analogiques puis TOR, les modules de sorties analogiques puis TOR.



Le Magelis est connecté via la liaison Modbus série, depuis l'UC de l'API.



CONFIGURATION SCHNEIDER (TER)

Un automate pourra piloter 4 équipements terminaux au maximum.

Type	REF
UC	TM221CE24R
EANA (8)	TM3AI8G
SANA(4)	TM3AQ4
ETOR (32)	TM3DI32K
STOR (16)	TM3DQ16TK
Embas 16E	ABE7H16R21
Embas 16R	ABE7R16T210
Cordon 16E	ABFTE20EP100
Cordon 16S	ABFTE20SP100
Régulateur terminal	SER8300

Exemple de configuration maximale



CONFIGURATION SIEMENS (CTC,CTA,CBO,CBA)

Liste des équipements Siemens approuvés au CHUGA pour la gamme :

Type	DESIGNATION	REF
UC	CPU 1512SP-1 PN, 200KO PROG./1MO DONN.	6ES75121DK010AB0
MEMOIRE	C S7 CARTE MEMOIRE, 12 MO	6ES79548LE020AA0
EANA (8)	ET 200SP, AI 8XRTD/TC 2-WIRE HF	6ES71346JF000CA1
EANA (8)	ET 200SP, AI 8XI 2-/4-WIRE BASIC	6ES71346GF000AA1
EANA (4)	ET 200SP, AI 4XI 2-/4-WIRE ST	6ES71346GD000BA1
SANA(4)	ET 200SP, AQ 4XU/I ST	6ES71356HD000BA1
ETOR (16)	ET 200SP, DI 16X24VCC ST	6ES71316BH000BA0
STOR (16)	ET 200SP, DQ 16X24VCC/0,5A ST	6ES71326BH000BA0
Adaptateur de bus	ET 200SP, ADAPTATEUR DE BUS BA 2XRJ45	6ES71936AR000AA0
Bornes	BASEUNIT TYP A0, BU15-P16+A0+2B	6ES71936BP000BA0
Bornes	BASEUNIT TYP A0, BU15-P16+A0+2D	6ES71936BP000DA0
IHM	SIMATIC HMI KTP900 BASIC	6AV21232JB030AX0

CONFIGURATION SIEMENS (TER)

Un automate pourra piloter 4 équipements terminaux au maximum.

Liste des équipements Siemens approuvés au CHUGA pour la gamme :

Type	DESIGNATION	REF
UC	CPU 1512SP-1 PN, 200KO PROG./1MO DONN.	6ES75121DK010AB0
MEMOIRE	C S7 CARTE MEMOIRE, 12 MO	6ES79548LE020AA0
EANA (8)	ET 200SP, AI 8XRTD/TC 2-WIRE HF	6ES71346JF000CA1
EANA (8)	ET 200SP, AI 8XI 2-/4-WIRE BASIC	6ES71346GF000AA1
EANA (4)	ET 200SP, AI 4XI 2-/4-WIRE ST	6ES71346GD000BA1
SANA(4)	ET 200SP, AQ 4XU/I ST	6ES71356HD000BA1
ETOR (16)	ET 200SP, DI 16X24VCC ST	6ES71316BH000BA0
STOR (16)	ET 200SP, DQ 16X24VCC/0,5A ST	6ES71326BH000BA0
Adaptateur de bus	ET 200SP, ADAPTATEUR DE BUS BA 2XRJ45	6ES71936AR000AA0
Bornes	BASEUNIT TYP A0, BU15-P16+A0+2B	6ES71936BP000BA0
Bornes	BASEUNIT TYP A0, BU15-P16+A0+2D	6ES71936BP000DA0

8.26.5.2. Standardisation des données

TAGS

Pour tous nos systèmes, Automate, Schéma PID, Supervision, message alphanpage, schéma électrique, étiquettes sur les organes, les règles de construction des tags sont les suivantes.

Nous avons décomposé l'installation CVC en 5 parties fonctionnelles :

- GENéral : Tous les équipements généraux à l'installation (Ex présence tension, DAD, ..)
- Air Neuf : Comprend les équipements d'arrivée d'air neuf et de soufflage
- RECyclage : Comprend les équipements de reprise et de recyclage
- EXTraction : Comprend les équipements d'extraction
- LOCal : Comprend les équipements spécifiques à l'installation.

La numérotation des équipements est réalisée par le CHU. (Ex : CTC14, CBA12,...)

La numérotation des organes recommence à 1 à chaque nouvel ensemble fonctionnel. Exemple :

Le premier registre de l'ensemble Air neuf => AN_REG01

Le premier registre de l'ensemble extraction => EXT_REG01

La première sonde de température de l'ensemble Air Neuf => AN_STP01 La première sonde
de température de l'ensemble recyclage => REC_STP01

PID + Scada + alphapage	PID + Scada + alpha page	PID + Scada + alpha page	PID + Scada + alphapage + Automate + schéma elec	PID + Scada + alphapage + Automate + schéma elec	PID + Scada + alphapage + API + schéma elec	Scada + alphapage + Automate
SITE	TYPE Equip	N° Equip	fonction	organe	N° Organe	Type de variable
N01 : Admin	CTC	1	AN : A ir N euf	STP : sonde température	01	ME : mesure
N02 : Crèche	CTA	2	GEN : G ENeral	SDP : Sonde de pression	02	FDF : fin de course Fermé
N03 : CRIH	CBA	3	REC : REC yclage	SHR : Sonde d'hygrométrie	03	FDO :Fin de course Ouvert
N07 HCE	CBO	x	EXT : EXT raction	PMP : Pompe	04	RE : Consigne
N13 : M Légale	EXT		LOC : LOC al	MOT : Moto ventilateur		SH : Seuil Haut
N14 : Amicale				VAR : Variateur		SB : Seuil Bas
N15 Chissé				REG : Registre		FORCE : Forcé
N15 Chissé				V3V : Vanne trois voies		DISC_O : discordance ouv
N73 : Michallon				V2V : Vanne deux voies		DISC_F : discordance ferm
				PH : Pressostat		
S2 : Gériatrie				HHR : Hygrostat		
S14 crèche				CCF : Clapet coupe-feu		
S18 : Blanchisserie				DAD : Détecteur incendie		
				DI : Détection incendie		
				DAD : Détection fumé		
				BP : Bouton poussoir		
				TH : thermostat		
				TEN : Tension		

Construction des tags pour les schémas PID et étiquette :

SITE + TYPE équipement + n° équipement + Fonction + organe + n° organe

Séparateur : « _ »

N73_CTC14_AN_REG01

Construction des tags pour le scada :

SITE + TYPE équipement + n° équipement + Fonction + organe + n° organe+ Type Séparateur : « _ »

N73_CTC14_AN_REG01_DISC_O

Construction des tags pour les automates et les schémas électrique :

Fonction + organe + n° organe+ Type

Séparateur : « _ »

AN_REG01_FDO

Le site + équipement + n° équipement est sur le cartouche des schémas électrique

(N73_CTC14)

Construction des tags pour les Messages alphanpage :

SITE + /TYPE équipement + n° équipement + +libellé + - +organe+_ + n° organe+
_+Type

N73/CTC_09 Def disc volet ouv - AN_REG01_DEF_DISC_O

STANDARDISATION DES ENTREES SORTIES

Les entrées/Sorties et leurs positions sont standardisées au CHUGA. La répartition se fait comme suit.
L'emplacement pour les divers correspond aux E/S non standardisées. Des réserves sont allouées entre chaque ensemble fonctionnel.

Entrées Analogiques (EANA)

Libellé	Position	Mnémonique
AIR NEUF (1-10)		
T° extérieur	1	AN_STP01_ME
HR extérieur	2	AN_SHR01_ME
T° eau chaude départ batterie préchauffage	3	AN_STP02_ME
T° eau chaude retour batterie préchauffage	4	AN_STP03_ME
T° Préchauffage	5	AN_STP04_ME
T° eau chaude départ batterie froide	6	AN_STP05_ME
T° eau chaude retour batterie froide	7	AN_STP06_ME
T° air batterie froide	8	AN_STP09_ME
Recopie V3V préchauffage	9	AN_V3V01_ME
	10	Reserve
AIR NEUF soufflage (11-21)		
T° eau chaude départ batterie chaude	11	AN_STP10_ME
T° eau chaude retour batterie chaude	12	AN_STP11_ME
T° air batterie chaude	13	AN_STP12_ME
T° soufflage	14	AN_STP13_ME
HR° soufflage	15	AN_SHR02_ME
T° soufflage avant humidificateur	16	AN_STP14_ME
Vitesse variateur soufflage	17	AN_VAR01_ME
Pression soufflage	18	AN_SDP01_ME
Recopie V3V eau chaude	19	AN_V3V19_ME
Recopie V3V eau glacée	20	AN_V3V20_ME
	21	Reserve
RECyclage (22-29)		
T° reprise recycleur	22	REC_STP01_ME
Hr° reprise recycleur	23	REC_SHR01_ME
	24	Reserve
	25	Reserve
	26	Reserve
	27	Reserve
	28	Reserve
P° Ambiante HR 79	29	LOC_SDP01_ME
EXTRACTION (30 -33)		
T° extraction	30	EXT_STP01_ME
Hr% extraction	31	EXT_SHR01_ME
Vitesse variateur extraction	32	EXT_VAR01_ME
Pression extraction	33	EXT_SDP01_ME
DIVERS (34-40)		

Entrées Tout Ou Rien (ETOR)

Libellé	Position	Mnémonique
GENERAL (0-6)		
Présence tension	1	GEN_TEN01
Arrêt d'urgence en façade d'armoire (salle opération)	2	GEN_AU01

BP réarmement défauts	3	GEN_BP01
Détection incendie	4	GEN_DI01
DAD détecteur de fumée air soufflé	5	GEN_DAD01
Commutateur MARCHE / ARRET maintenance totale	6	GEN_MA01
AN (7-32)		
Défaut Thermostat antigel	7	AN_TH01_SB
FdC ouverture registre	8	AN_REG01_FDO
FdC fermeture registre	9	AN_REG01_FDF
Défaut Pompe préchauffage	10	AN_PMP01_DEF
Etat pompe préchauffage	11	AN_PMP01_ET
Commutateur pompe Auto	12	AN_PMP01_AUTO
Etat pompe préchauffage 2	11	AN_PMP02_ET
Défaut pompe Auto 2	12	AN_PMP02_def
	15	réserve
FdC ouverture registre air soufflé	16	AN_REG02_FDO
FdC fermeture registre air soufflé	17	AN_REG02_FDF
Défaut thermique moteur ventilateur	18	AN_VAR01_DEF
Pressostat différentiel manque débit ventilateur	19	AN_PH01_SB
By pass variateur soufflage Forcée	20	AN_VAR01_BYP_Force
retour marche variateur soufflage	21	AN_VAR01_ET
Disjonction by pass (A rajouter)	22	AN_VAR01_BYP_DEF
Pressostat filtre F7	23	AN_PH02_SH
Pressostat filtre F9	24	AN_PH03_SH
Pressostat filtre H10	25	AN_PH04_SH
	26	réserve
défaut humidificateur	27	AN_HUM01_DEF
Défaut hygrostat	28	AN_HHR01_SH
	29 => 32	réserve
EXTRACTION (33-51)		
FdC ouverture registre	33	EXT_REG01_FDO
FdC fermeture registre	34	EXT_REG01_FDF
Défaut thermique moteur ventilateur	35	EXT_VAR01_DEF
Pressostat diff manque débit ventilateur	36	EXT_PH01_SB
Défaut disjonction "bypass extraction"	37	EXT_VAR01_BYP_DEF
By pass variateur extracteur forcé	38	EXT_VAR01_BYP_Force
retour marche variateur extracteur	39	EXT_VAR01_ET
Info position inter -proximité	40	
	41 => 51	réserve
DIVERS (52-55)		
pressostat batterie elec	52	LOC_PH01_SB
Défaut batterie elec	53	LOC_TRIAC01_DEF
	54 => 55	réserve
CLAPET (56-64)		
FdC ouvert clapet coupe-feu	56	CCF01_FDO
FdC fermé clapet coupe-feu	57	CCF01_FDF
FdC ouvert clapet coupe-feu	58	CCF02_FDO
FdC fermé clapet coupe-feu	59	CCF02_FDF
	60 => 64	réserve

Sorties Analogiques (SANA)

Libellé	Position	Mnémonique
GENERAL (1)		

V3V préchauffage	1	AN_V3V01_RE
Air Neuf (2-7)		
V3V Eau glacée	2	AN_V3V02_RE
V3V Eau chaude	3	AN_V3V03_RE
Cde variateur soufflage	4	AN_VAR01_RE
Cde humidificateur	5	AN_HUM01_RE
	6	réserve
	7	réserve
EXTRACTION (8-9)		
Cde variateur extraction	8	EXT_VAR01_RE
	9	réserve
DIVERS (10-16)		
	10	

Sorties Tout Ou Rien (STOR)

Libellé	Position	Mnémonique
GENERAL (1-2)		
voyant synthèse défaut	1	GEN_VDEF01_M
voyant synthèse défaut incendie	2	GEN_VDI01_M
AIR NEUF (3-4)		
Cde pompe préchauffage	3	AN_PMP01_M
cde registre	4	AN_REG01_O
AIR NEUF soufflage (5-11)		
Cde registre soufflage	5	AN_REG02_O
Cde variateur soufflage	6	AN_VAR01_M
Cde pompe 2 préchauffages	7	AN_PMP02_M
Cde humidificateur	8	AN_HUM01_M
	9	réserve
	10	réserve
	11	réserve
EXTRACTION (12-13)		
Cde variateur extraction	12	EXT_VAR01_M
Cde registre extracteur	13	EXT_ REG01_O
DIVERS (14-16)		

TABLEAU DES OJETS AVEC LEURS POINTS HARD ET SOFT ASSOCIES

		Points Hard						Points soft						Repè es	Remont ées	Hypervis ion	Hypervision Niveau	Alphap age	Observations
		TA : Normalement Fermé						Alarme égal 1											
Object	Désignation points	Entrée s :			Sortie s			Entrée s :			Sortie s			PID	Hypervis ion				
		T M	T A	T S	T I	T R	T C	T M	T A	T S	T I	T R	T C						
	CTA																		
Volet Air avec ressort rappel TOR	Cde volet air						1								1				
	FDC volet air			1											1				
	Defaut discordance volet								1						1	Majeur à réarmement			
Volet Air avec ressort rappel Ana	Cde volet air						1								1				
	Retro signalisation volet air	1													1				
	FDC volet air ouverture									1					1				
	Defaut discordance volet ouverture								1						1	Majeur à réarmement			
	FDC volet air fermeture									1					1				
	Defaut discordance volet fermeture								1						1	Majeur à réarmement			
Volet Air sans ressort rappel TOR	Cde volet air						1								1				
	FDC volet air ouverture			1											1				

	Defaut discordance volet ouverture								1						1	Majeur à réarmement		
	FDC volet air fermeture			1											1			
	Defaut discordance volet fermeture								1						1	Majeur à réarmement		
Volet Air sans ressort rappel Ana	Cde volet air						1								1			
	Retro signalisation volet air	1													1			
	FDC volet air ouverture									1					1			
	Defaut discordance volet ouverture								1						1	Majeur à réarmement		
	FDC volet air fermeture									1					1			
	Defaut discordance volet fermeture								1						1	Majeur à réarmement		
Vanne	Cde vanne						1								1			
	Forçage possible depuis la GTC												1		1			
Pompe	Cde pompe							1							1			

		Points Hard						Points soft														
		TA : Normalement Fermé						Alarme égal 1														
Object	Désignation points	Entrées :						Sorties		Entrées :						Sorties		Repères PID	Remontées Hypervision	Hypervision Niveau	Alphapage	Observations
		T M	T A	T S	T I	T R	T C			T M	T A	T S	T I	T R	T C							
	Etat pompe			1														1				
	Defaut pompe		1															1	Mineur à réarmement			

	Commutateur pompe sur auto			1											1			
	Forçage possible depuis la GTC												1		1			
Pompes doubles	Cde pompe 1						1								1			
	Etat pompe 1			1											1			
	Defaut pompe 1		1												1	Mineur à réarmement		
	Forçage possible depuis la GTC pompe 1												1		1			
	Cde pompe 2						1								1			
	Etat pompe 2			1											1			
	Defaut pompe 2		1												1	Mineur à réarmement		
	Forçage possible depuis la GTC pompe 2												1		1			
	Commutateur pompe sur auto			1											1			
	Defaut 2 pompes								1						1	Majeur à réarmement		
Ventilateur	Cde ventilateur						1								1			
	Cde signal variateur					1									1			
	Forçage signal variateur												1		1			
	Retro signalisation variateur	1													1			
	Etat variateur			1											1			
	Defaut variateur + thermique		1												1	Majeur à réarmement		
Température gaine (soufflage ou air neuf)	Température	1													1			
Température salle (reprise ou ambiance)	Température	1													1			
	Défaut limite haute								1						1	Majeur à réarmement		
	Défaut limite basse								1						1	Majeur à réarmement		

Température eau (départ ou retour)	Température	1													1							
		Points Hard						Points soft														
		TA : Normalement Fermé						Alarme égal 1														
Object	Désignation points	Entrées :						Sortie s		Entrées :						Sortie s		Repèr es PID	Remont ées Hypervision	Hypervision Niveau	Alphap age	Observations
		T M	T A	T S	T I	T R	T C	T M	T A	T S	T I	T R	T C									
	Défaut limite haute								1							1	Mineur à réarmement					
	Défaut limite basse								1							1	Mineur à réarmement					
Hygrométrie gaine (soufflage ou air neuf)	Hygrométrie	1														1						
Hygrométrie salle (reprise ou ambiance)	Hygrométrie	1														1						
	Défaut limite haute								1							1	Majeur à réarmement					
Pression gaine (soufflage ou reprise)	Pression	1														1						
	Défaut limite haute								1							1	Majeur à réarmement					
	Défaut limite basse								1							1	Majeur à réarmement		Asservie démarrage ventilateurCTA			
Pression salle (ambiance)	Pression	1														1						
	Défaut limite haute								1							1	Majeur à réarmement					
	Défaut limite basse								1							1	Majeur à réarmement					
Pressostat débit air	Etat débit d'air			1												1						

	Défaut débit d'air									1						1	Majeur à réarmement		Asservie démarrage ventilateurCTA
Pressostat filtre	Défaut filtre		1													1	Mineur à réarmement		
Pressostat ambiance maximum	Défaut pression haute		1													1	Majeur à réarmement		
Thermostat antigel	Défaut antigel		1													1	Majeur à réarmement		
Pressostat Manque Eau	Défaut manque eau		1													1	Majeur à réarmement		



8.26.5.3. Standardisation des échanges MODBUS

En mode RTU : (RS232, RS422)

Il fonctionne sur le mode Maître/Esclave. Seul le maître est actif, les esclaves sont complètement passifs.

C'est le maître qui doit lire et écrire dans chaque esclave.

Il est constitué de trames contenant le numéro de l'esclave concerné, la fonction à traiter (écriture, lecture), la donnée et le code de vérification d'erreur appelé contrôle de redondance cyclique sur 16 bits ou CRC16.

En mode TCP : (Ethernet)

Il fonctionne sur le mode Client / Serveur. Les clients sont tous actifs, le serveur est complètement passif.

Chaque client lit et écrit dans le serveur.

Il est constitué de trames contenant la fonction à traiter (écriture, lecture) et la donnée.

L'adresse du serveur concerné est son adresse IP.

Le code de vérification d'erreur est inutile en mode TCP, ce mode de transmission comporte déjà un CRC32 géré par la carte réseau.

Ce protocole a rencontré beaucoup de succès depuis sa création du fait de sa simplicité et de sa bonne fiabilité. Un regain d'intérêt lui confère un certain avenir depuis son encapsulation dans les trames Ethernet grâce à MODBUS over TCP/IP.

Le protocole MODBUS est un protocole de dialogue basé sur une structure hiérarchisée entre un client unique et plusieurs serveurs. Ce protocole est dans le domaine public et sa spécification est publique.

Principe de communication

Les trames utilisées au chu sont : Lecture de mots (Mesures, Etat,...)

Ecriture de mots (Consigne, seuil,...)

Ecriture de bits (Commande)

La lecture de bit n'est pas utilisée (Voir paragraphe Structure des tables d'échange)

Tables d'échange MODBUS

La table d'échange entre le superviseur PCVUE et l'automate respecte des règles pour chaque type d'échange

Table d'échange de mots relatifs aux entrées Analogiques

Offset : 1000

Nombre de mots: 10 mots sont réservés par entrée analogique

Pour chaque entrée analogique les échanges sont les suivants :

Adressage	Mesure	Exemple
Offset + n°Eana*10 + 0	Mesure (mise à l'échelle)	%mw1000 : AN_ST01_ME
Offset + n°Eana*10 + 1	Consigne seuil haut	%MW1001 AN_STP01_CS_ALH
Offset + n°Eana*10 + 2	Consigne seuil bas	%MW1002 AN_STP01_CS_ALB
Offset + n°Eana*10 + 3	Consigne de forçage	%MW1003 AN_STP01_CS_FORC
Offset + n°Eana*10 + 4	A 1 si forcée	%MW1004 AN_STP01_FORCAGE
Offset + n°Eana*10 + 5	Coefficient de mise à l'échelle	%MW1005 AN_STP01_COEFF_B
Offset + n°Eana*10 + 6		
Offset + n°Eana*10 + 7		
Offset + n°Eana*10 + 8		
Offset + n°Eana*10 + 9		
Offset + n°Eana*10 + 0	Mesure (mise à l'échelle)	%MW1010

Table d'échange de de mots relatifs aux entrées Analogiques (Bit de mot)

Offset : 2000
Nombre de mots: 1 mot est réservé par entrée analogique

Adressage	Mesure	Exemple
Offset + n°Eana : x0	A 1 si forcée	%MW2000: X0 : AN_STP01_FORCEE
Offset + n°Eana : x1	Alarme seuil haut	%MW2000:X1 : AN_STP01_ALH
Offset + n°Eana : x2	Alarme seuil bas	%MW2000:X2 : AN_STP01_ALB
Offset + n°Eana : x3	Alarme non réponse	%MW2000:X3 : AN_STP01_ALNR
Offset + n°Eana : x0	A 1 si forcée	%mw2001: x0 : :

Table d'échange de mots relatifs aux entrées TOR (Bit de mot)
Offset : 3000
Nombre de mots: 2 mots par carte de 32 ETOR

Adressage	Mesure	Exemple
Offset + n° ETOR/16 : x0	ETOR n°0	%MW3000: X0 : GEN_TEN01
Offset + n° ETOR/16 : x1	ETOR n°1	%MW3000:X1 : AN_STP01_ALH
Offset + n° ETOR/16 : x2	ETOR n°2	%MW3000:X2 : AN_STP01_ALB
...		
Offset + n° ETOR/16 : x0	ETOR n°16	%MW3001:X0 : AN_REG02_FDF
Offset + n° ETOR/16 : x1	ETOR n°17	%MW3001:X1 : AN_VAR01_DEF

Table d'échange de mots relatifs aux SANA
Offset : 4000
Nombre de mots: 10 mots sont réservés par sortie analogique

Adressage	Mesure	Exemple
Offset + n°Sana*10 + 0	Image de la SANA	%MW4000 : AN_V3V01_RE
Offset + n°Sana*10 + 1	Consigne forçage de la sortie	%MW4001 AN_V3V01_RE_CS_FORC
Offset + n°Sana*10 + 2	Sortie signal PID	%MW4002 AN_V3V01_REGUL
Offset + n°Sana*10 + 3	A 1 si demande de forçage	%MW4003 AN_V3V01_RE_FORCAGE
Offset + n°Sana*10 + 4	A 1 si forcée	%MW4004 AN_V3V01_RE_FORCEE
Offset + n°Sana*10 + 5		
Offset + n°Sana*10 + 6		
Offset + n°Sana*10 + 7		
Offset + n°Sana*10 + 8		
Offset + n°Sana*10 + 9		
Offset + n°Sana*10 + 0	Image de la SANA	%MW4010 AN_V3V02_RE

Table d'échange de mots relatifs aux sorties TOR Offset : 5000
Nombre de mots: 10 mots par carte de STOR

Adressage	Mesure	Exemple
Offset + n°STOR*10 + 0	Image de la STOR	%MW5000 : GEN_VDEF01_M
Offset + n°STOR*10 + 1	Consigne forçage de la sortie	%MW5001 GEN_VDEF01_M_CS_FORC

Offset + n°STOR*10 + 2	Sortie calculée	%MW5002 GEN_VDEF01_M_REGUL
Offset + n°STOR*10 + 3	A 1 si demande de forçage	%MW5003 GEN_VDEF01_M_FORCAGE
Offset + n°STOR*10 + 4	A 1 si forcée	%MW5004 GEN_VDEF01_M_FORCEE
Offset + n°STOR*10 + 5		
Offset + n°STOR*10 + 6		
Offset + n°STOR*10 + 7		
Offset + n°STOR*10 + 8		
Offset + n°STOR*10 + 9		
Offset + n°STOR*10 + 0	Image de la STOR	%MW5010 GEN_VDI01_M

Table d'échange de mots relatifs au paramétrage et calcul
Offset : 6000

Table d'échange de mots relatifs au paramétrage des programmes horaire
Offset : 7950

Programme horaire

Il est possible de définir pour chaque journée une plage d'occupation des locaux. Cette plage agit sur des décalages de température, hygrométrie, débit pour les CTA et les terminaux.
Plus particulièrement pour les terminaux chaque équipement dispose de 5 programmes horaires à affectation individuelles.

8.26.5.4. Programmation CHU/ORGANIQUE

Programmation

Les langages de programmation sont le ladder et/ou le SFC et/ou le ST. Le langage List est à proscrire.
Tous les programmes devront être commentés par un libellé simple. .Un commentaire par unité de programme
Toutes les variables ont un mnémonique et un commentaire Les SET et RESET sont à éviter.
Les défauts sont à set prioritaire.
Les conditions de lancement sont à RAZ prioritaire.
Les variables doivent être écrites avant d'être lues (Sauf celles provenant de la supervision)

Bloc de programmation

Les blocs de programmation à utiliser sont :

- PID
- READ VAR
- WRITE VAR
- Blocs Temporisateur (TP, TON, TOFF)

Organisation du code

Traitement des entrées ANA : Une unité de programmation par carte EANA
Traitement de la mesure en lui affectant l'image de l'eana mise à l'échelle ou la valeur de forçage (IHM)
Traitement des défauts sur la mesure : Seuil Haut, seuil bas et non réponse.

Traitement des entrées TOR : (Une unité de programmation par carte ETOR)
Recopie et inversion si besoin des Etor (1 défaut actif)
Prise en compte des forçages (IHM) Traitement des acquittements défauts

Calcul des défauts :
Calcul des défauts discordances
Calcul des défauts bloquants ou non bloquants

Traitement des Programmes horaire :
Calcul des conditions de modes réduit (Locaux inoccupés) Séquences marche/arrêt :
Lancement des séquences (Ouverture volets, marche pompe, ...)
Traitement des régulations (Une unité de programme par régulation)
Régulation température (préchauffage, reprise soufflage, circulation, boîte de détente)
Régulation débit (Soufflage, extraction, ...)
Régulation Hygrométrie (Reprise soufflage)

Affectation des sorties ANA : (Une unité de programmation par carte SANA)
Possibilité de forçage pour les tests

Affectation des sorties TOR : (Une unité de programmation par carte STOR)
Possibilité de forçage pour les tests

8.26.6. Obligations liées au standard CHUGA

Chaque ensemble fonctionnel standard est défini par :

- Une liste de points
- Un schéma de principe
- Une analyse fonctionnelle

Ces documents sont définis par le CHU de Grenoble pour les ensembles suivants :

- CBO de type 4 (ex : Chirurgie cardiaque)
- CBO de type 2
- CBA (ex : Chirurgie cardiaque)
- CTA (ex : CTA 7)
- CTC
- DISTRIB, Circuit à débit Variable
- DISTRIB, Circuit à débit Constant

Tout ensemble non défini dans cette liste devra être construit à partir des briques définies dans les autres STANDARDS (Programmation, ...)

8.26.6.1. Supervision

- Le CHU de Grenoble possède un système de supervision développé sur logiciel PCVUE (ARC INFORMATIQUE) toutes les installations CVC devront être remontées sur ce logiciel suivant le Standard CHU.
- Les synoptiques et fonctionnalités à prévoir dans la supervision sont basées sur des principes standards dont :
 - Le développement de l'imagerie type objet,
 - L'intégration de la Navigation, Alarmes courantes, Alarmes historisées, Courbes
 - Le paramétrage de la base de données o L'archivage des mesures dans la BDD
 - La remonté des alarmes sur Alphapage
 - La Mise en service sur site avec test et réception CHU o La formation du personnel exploitant

8.26.6.2. Automates

- La régulation des installations CVC sera réalisée par des automates industriels au Standard CHUGA (8.26.5Standardisation de la configuration matériel)
- aussi bien sur les installations primaires, (sous station de chauffage et eau glacée, les CTA, etc...) que sur les terminaux (poutres froides, ventilo-convecteurs, boîtes de détente, etc...)
- Toutes les réponses techniques devront impérativement être accompagnées de :
 - Synoptique de l'architecture intégrée au mémoire technique
 - La confirmation écrite de la mise en œuvre du Standard CHU intégré au mémoire technique.
- Le repérage des équipements sera réalisé par l'électricien avant la pose des équipements sur site et identifier sur chaque plan et schéma de l'installation tel que défini au Standard CHU.
- Chaque automate pour équipement principaux sera raccordé indépendamment sur le réseau informatique de l'hôpital, via une prise RJ45, une prise par automate.
- Les automates pour équipement terminaux seront liaisonnés entre eux via un bus RJ45 catégorie 6 et posséderont un seul point d'entrée au réseau informatique par étage pour les bâtiments annexes et seront répartis suivant le plan d'implantation des automates sur le bâtiment N°73-Michallon.
- Un numéro IP sera affecté à l'automate par le référent technique
- Chaque automate CVC des installations primaires possèdera un IHM local d'exploitation graphique permettant d'interroger l'automate, d'avoir la lecture des informations et de pouvoir modifier des consignes, etc.... il sera situé sur porte de l'armoire.
- Les mnémoniques des variables sont standardisées tel que défini au Standard CHUGA.

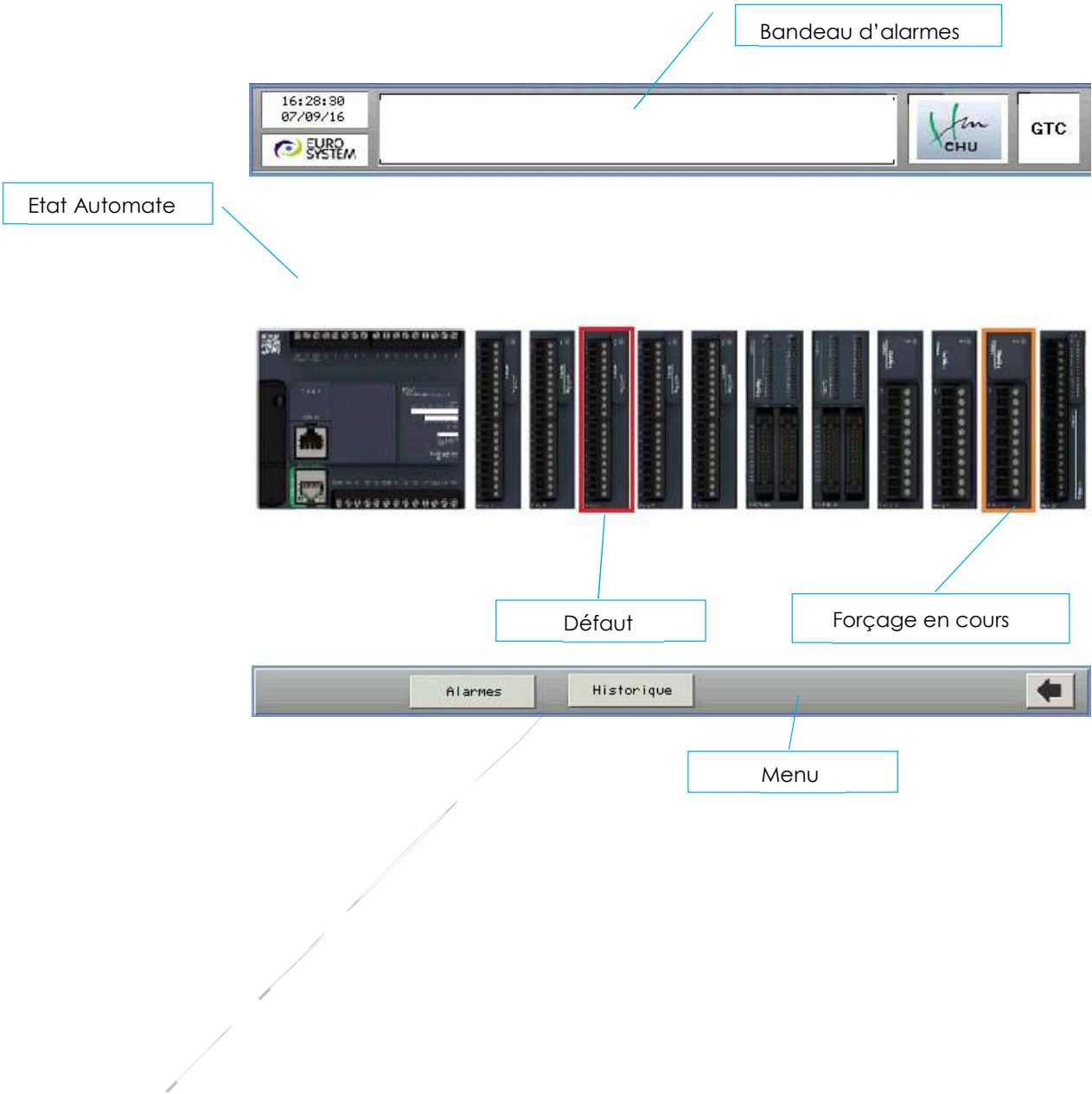
8.26.6.3. Interface Homme Machine pied de machine

Un Interface Homme Machine est installé sur l'armoire électrique de la CTA, c'est un écran tactile qui permet :

- De visualiser les défauts de l'installation (En temps réel ou historisés).
- De forcer les sorties TOR et ANA
- D'effectuer certains paramétrages

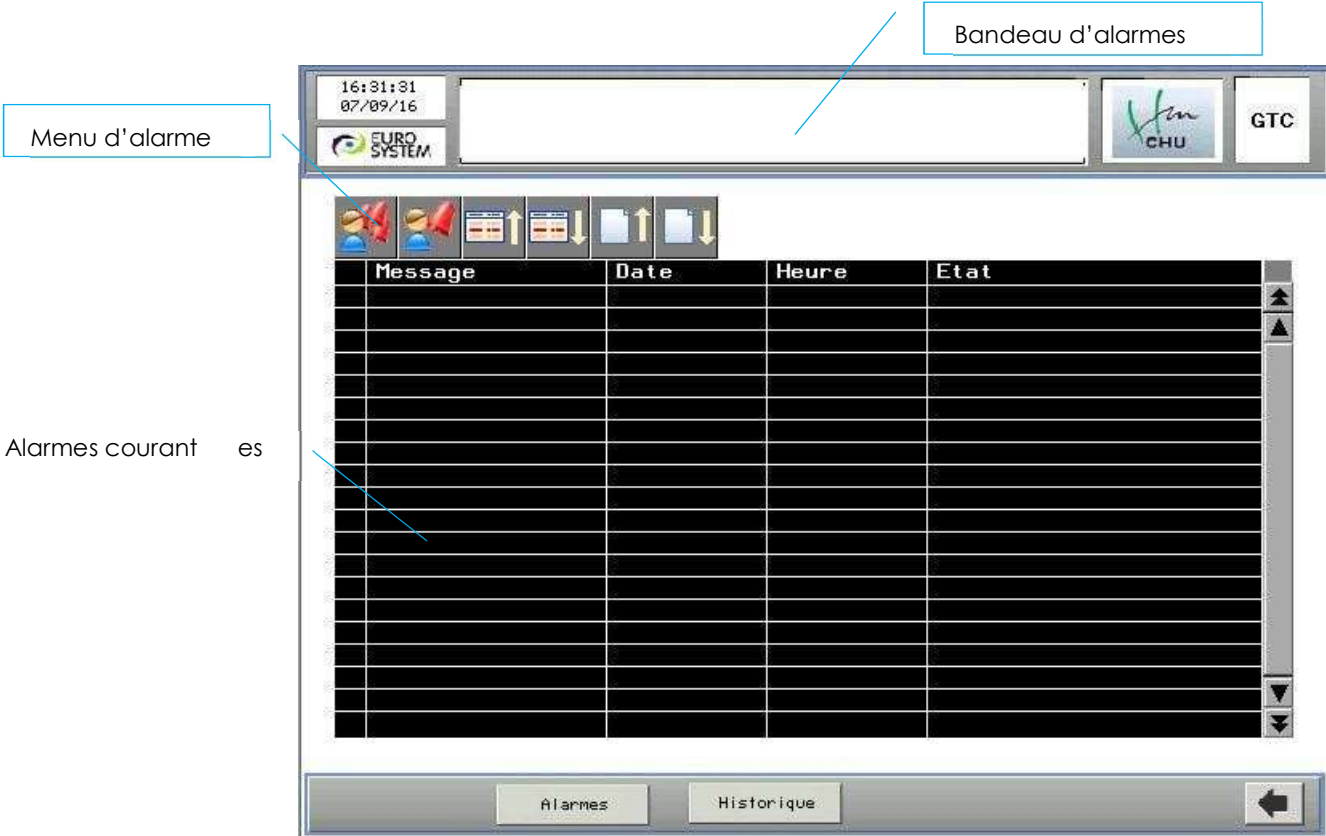
Page d'accueil

Elle permet de visualiser les alarmes courantes dans le bandeau dédié, de voir les entrées défauts associés aux cartes et les forçages en cours



Page d'alarmes

Elle permet de visualiser et d'acquitter les alarmes courantes.



Acquittement de toutes les alarmes



Acquittement de l'alarme sélectionnée



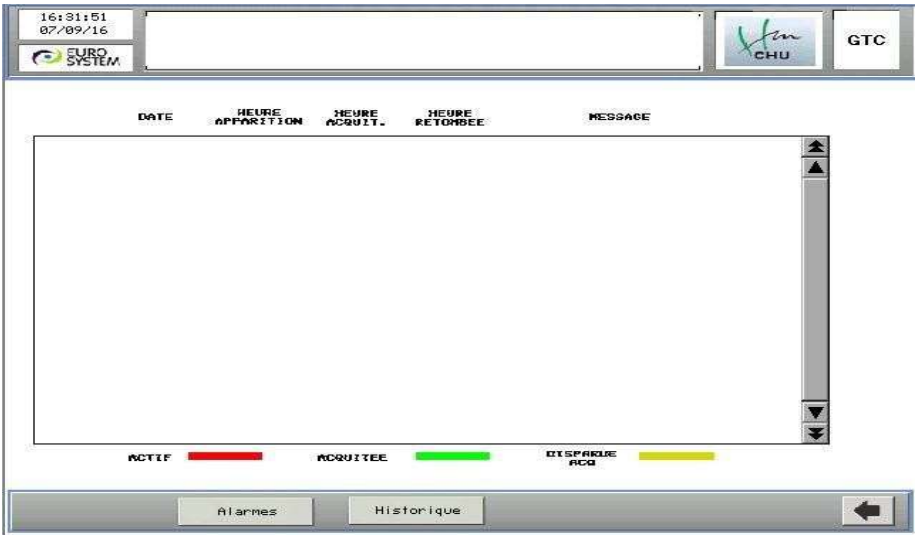
Sélection d'une de l'alarme



Changement de page

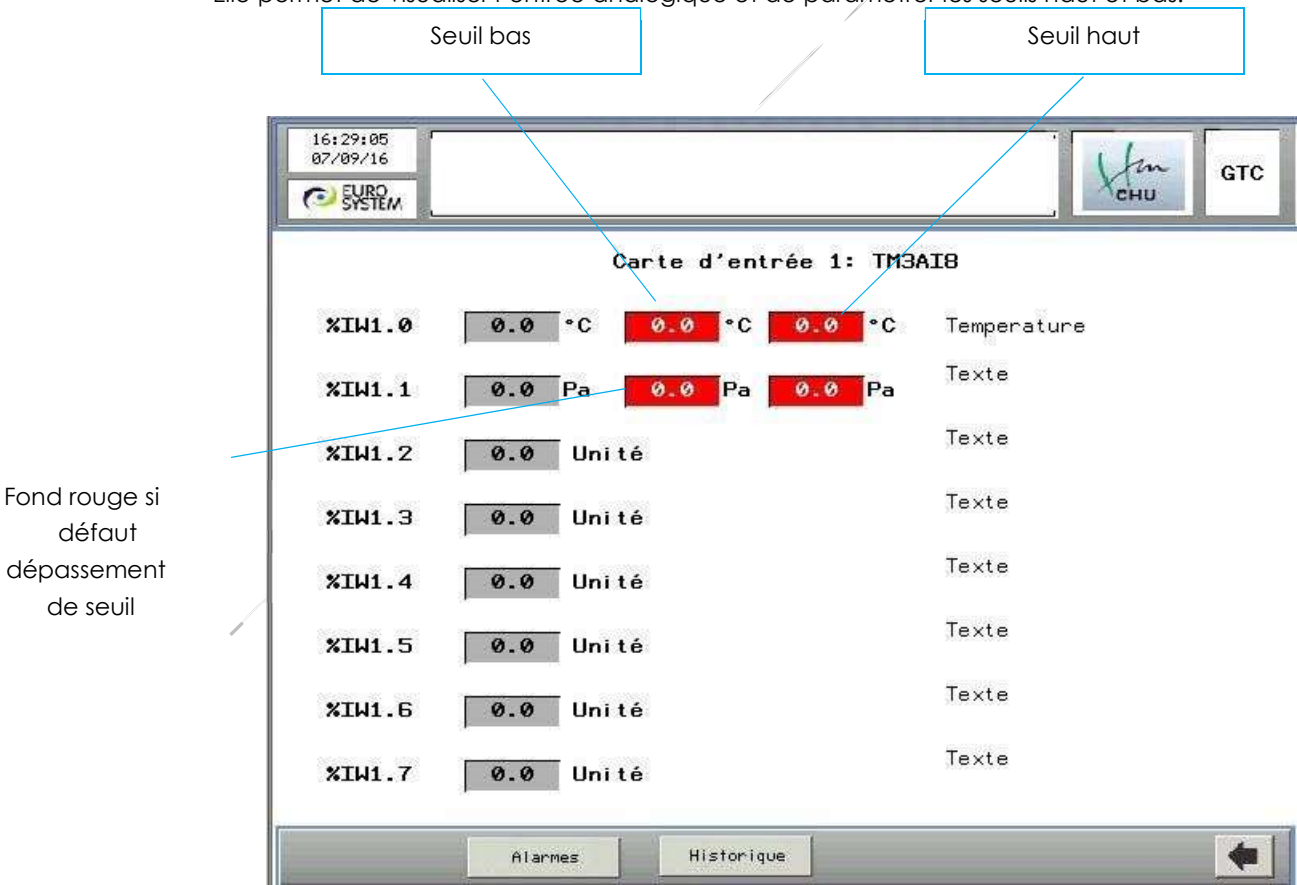
Page historique

Elle permet de visualiser le journal des alarmes



Page d'entrées analogiques

Elle permet de visualiser l'entrée analogique et de paramétrer les seuils haut et bas.

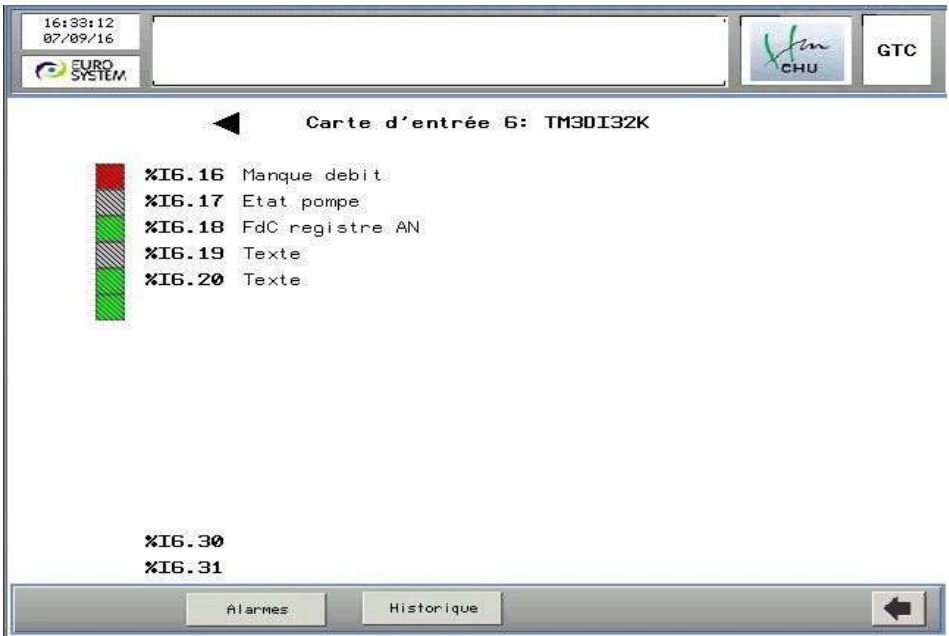




Page d'entrées tout ou rien

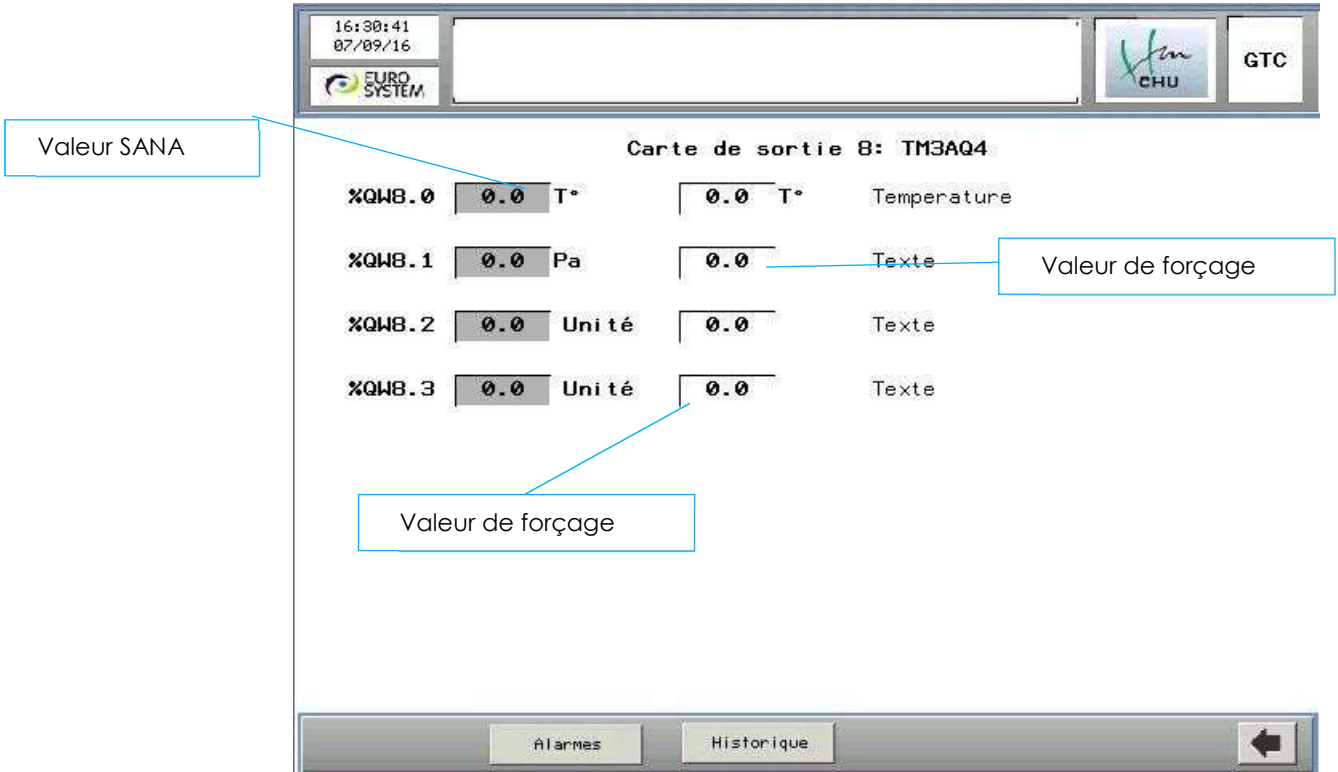
Elle permet de visualiser les entrées tout ou rien

- **Gris :** Entrée à 0 : Gris
- **Rouge :** Entrée à 1 et défaut (Ex Manque débit)
- **Verte :** Entrée à 1 (Ex : Fin de course fermé)



Page sortie analogique

Elle permet de visualiser et de forcer les valeurs des Sorties analogiques.
Les valeurs de forçage sont mise à jour soit par les boutons + et – soit par clavier numérique.
Le cadre des valeurs forcées est en orange.

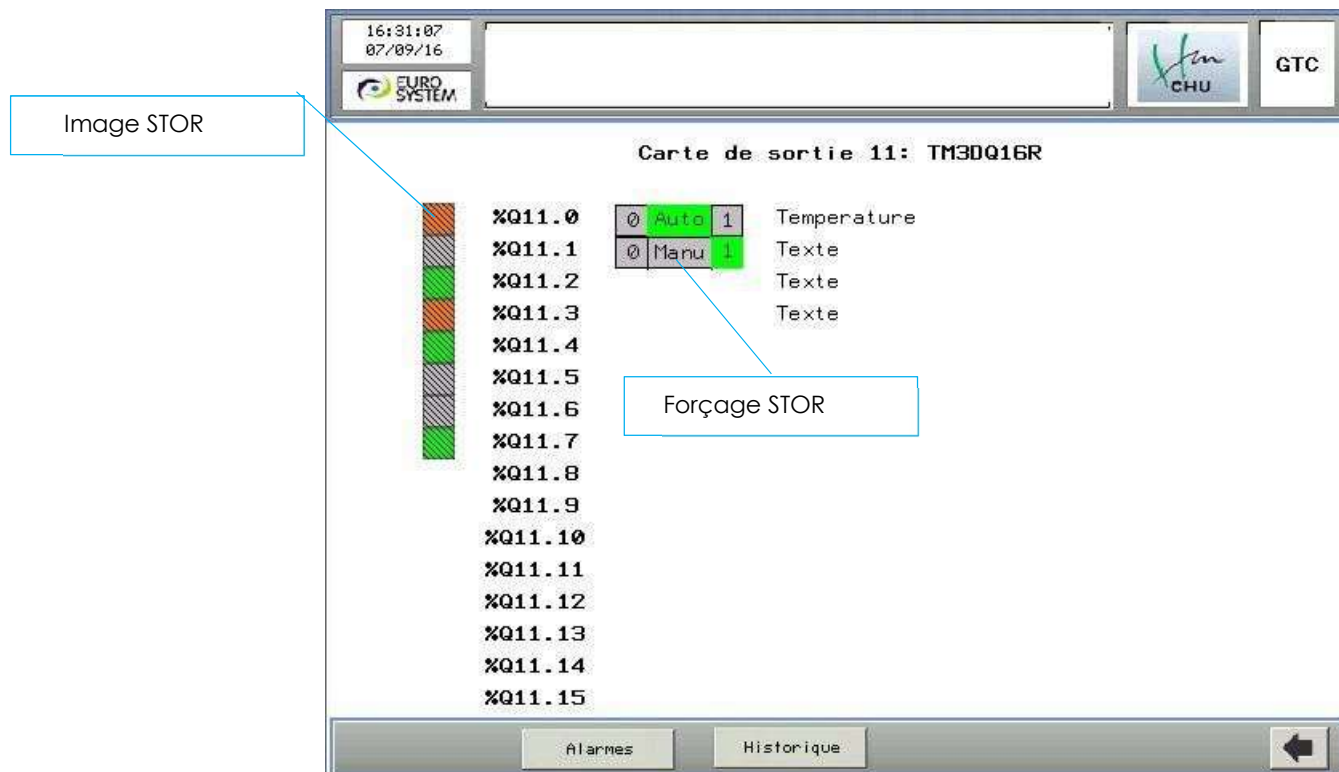


Page sortie TOR

Elle permet de visualiser et de forcer les Sorties TOR.

- Gris : Commande à 0
- Vert : Commande à 1
- Orange : Commande forcée (0 ou 1)

Pour forcer une STOR positionner la sortie en manu et la forcer à 0 ou 1.



8.26.6.4. Couche Terrain

- Les liaisons entre modules et sondes seront faites avec un câble de type STY
- Les alimentations des organes de commande et de régulation (moteur de registre, moteur de vanne) seront faites avec un câble de type U-1000 R02V
- Les câbles courant forts ne seront jamais dans les mêmes chemins de câbles que les courants faibles, avec un espacement minimum de 30cm

Précision sur le matériel

- Les actionneurs, moteur de registres, vannes, etc. ne posséderont pas d'intelligence embarquée.
- Moteur du registre d'air neuf à fermeture automatique par manque de tension, avec contacts de positionnements réglables (NO)
- Thermostat antigel avec pilotage de la vanne eau chaude par dérogation du programme sur défaut de l'installation (pas de sonde antigel)
- Vannes de régulation des CTA : particularité à prévoir pour avoir le retour de position réel de la vanne
- Possibilité de marche forcée sur les réglages d'ouverture des vannes (position sur modules)
- Pompes jumelées avec variateur : particularité à prévoir pour avoir le retour de marche/arrêt/défaut réel pompe par pompe.
- Moteur de registre d'air sur boîte de détente type 0-10V.
- Vannes 2 voies sur boîtes de détente ou équipement terminaux type 3 points. □ Sonde de pression sur boîte de détente alimentée en 24V signal 0-10V.

8.26.6.5. Information à remonter sur la GTC et principe de fonctionnement

Centrale de traitement d'air et extracteur

- Température/hygrométrie (air neuf, soufflage, reprise, et éventuellement d'autres points nécessités par l'analyse fonctionnelle) : indication de la valeur mesurée et possibilité de programmer des seuils hauts et bas
- Etat réel de chaque volet motorisé (antigel ou autre) : ouvert / fermé, et pourcentage d'ouverture éventuellement
- CCF : les reports de position de chaque CCF sont à prévoir. Selon les cas, avec accord du maître d'ouvrage, un seul report de position synthèse de plusieurs CCF peut être accepté.
- Etat du détecteur de gaine
- Etat du thermostat antigel
- Sonde de pression, indication de la valeur mesurée et possibilité de programmer des seuils hauts et bas
- Retour de marche / arrêt / défaut thermique (réels) du moto ventilateur
- Défaut pressostat ventilateur
- Etat variateur : marche / arrêt / défaut (réels)
- Info by-pass électrique du variateur : un inter dans l'armoire électrique permettra de by passer électriquement le variateur afin de pouvoir faire fonctionner l'installation si ce variateur est en panne
- Fréquence réelle de fonctionnement du variateur en Hz, ainsi que pourcentage réel de fonctionnement ou bien fréquence maxi programmée dans le variateur
- Télé-réglage vanne 3 voies ou vanne 2 voies avec indication du pourcentage d'ouverture réel □ Température aller et retour d'eau chaude et eau glacée, possibilité de programmer des seuils hauts et bas
- Pompes jumelées : basculement automatique horaire et sur défaut, via GTC
- Toutes pompes (simples ou doubles) : retour de marche / arrêt / défaut thermique réels (pompe par pompe en cas de pompe jumelée)
- Pompe avec variateur : mêmes fonctions que ci-dessus
- Pompes : possibilité de les commander via la GTC
- Humidificateur : retour de marche / arrêt / défaut
- Défaut manque de tension circuit de commande armoire électrique
- Arrêt via Inter maintenance (inhibant tous les défauts)
- BP arrêt de CTA du local technique (action des ASI)
- Coup de poing arrêt pompier
- Régime réduit inoccupation sur détection de présence ou programme horaire, avec temporisation : réduction du débit d'air et modification de la température de consigne
- Mode été/hiver : basculement manuel via la GTC ou basculement auto
- Sur les installations de CTA des blocs opératoires, c'est équivalent à l'autorisation de déshumidifier
- Asservissement arrêt CTA avec les CCF
- Asservissement arrêt CTA + fermeture registre isolement avec le DAD de la CTA
- Asservissement soufflage / extraction pour ne pas mettre les locaux en surpression ou dépression selon les cas

Sous-station de chauffage

- Température extérieure
- Température aller et retour eau chaude, possibilité de programmer des seuils hauts et bas
- Etat et basculement des pompes (idem § CTA)
- Télé-réglage vannes 2 voies et 3 voies (idem § CTA)
- Graphique avec possibilité de régler la pente de chauffe (droite indiquant la température de départ en fonction de la température extérieure)
- En cas de réseau indépendant nord et sud : possibilité indépendante de régler les pentes
- Défaut manque d'eau (pressostat)
- Retour de marche + défaut maintien de pression

Eau froide et eau chaude sanitaire

- Défaut de synthèse du producteur d'eau chaude sanitaire
- Température départ et retour eau chaude sanitaire au producteur et par colonne ou par étage éventuellement, possibilité de programmer des seuils hauts et bas
- Température départ et retour eau chaude primaire
- Etat et basculement des pompes bouclage ECS (idem § CTA)
- Etat et basculement des pompes de chauffage (idem § CTA)
- Compteur d'eau froide et d'ECS

Groupe froid producteur eau glacée/Détente directe

- Défaut de synthèse du groupe froid
- Infos HP/BP
- Tableaux des infos remontées via la carte de communication du groupe froid
- Température départ et retour eau glacée, possibilité de programmer des seuils hauts et bas
- Etat et basculement des pompes (idem § CTA)
- Défaut manque d'eau (pressostat)
- Retour de marche + défaut maintien de pression
- Température des locaux sensibles (salle informatique, local congélateur...) avec seuil d'alarme température haute

Extracteur local électrique ou autre

- Retour de marche / arrêt / défaut thermique (réels) du moto ventilateur
- Défaut pressostat ventilateur

Régulation terminale dans les locaux

➔ En cas de terminal de régulation ne concernant qu'une seule pièce : il sera installé une sonde d'ambiance avec potentiomètre de décalage de consigne

➔ En cas de terminal de régulation concernant plusieurs pièces, il sera installé soit une sonde d'ambiance judicieusement placée (sans être influencée par les flux d'air, le rayonnement solaire), avec potentiomètre éventuellement selon indication du maître d'ouvrage, soit une sonde de reprise.

- Affichage de la température ambiante ou reprise, et du décalage de consigne (position potentiomètre) à la GTC
- Possibilité de modifier depuis la GTC la consigne de température (été et hiver indépendamment), point milieu du potentiomètre
- Possibilité de température en régime réduit, modifiable depuis la GTC
- Affichage de l'ouverture de vanne et des registres
- Affichage éventuellement du débit d'air soufflé – extrait
- Affectation de programme horaire individuellement sur chaque terminal via des pavés conviviaux.

boites de détente :

- Visualisation du débit réellement insufflé
- Visualisation de la position réelle du registre □ Visualisation de l'ouverture de la vanne chaude
- Visualisation de la température de la pièce
- Visualisation du programme horaire
- Visualisation de la position du potentiomètre de commande de la température ambiante +/- 3°C.
- Possibilité de modifier le débit d'air soufflé
- Possibilité de modifier les consignes de températures ambiantes été, hiver, régime normal et régime réduit, affectation de programme horaire individuellement sur chaque terminaux via des pavé conviviaux.

Imagerie

Ci-après la liste des visualisations et des actions via la GTC :

Bâtiment avec plusieurs étages, plusieurs locaux techniques :

- Vue d'ensemble du bâtiment avec possibilité d'accéder aux différents étages, et éventuellement aux différents locaux techniques ou installations regroupées (à voir en fonction des projets)
- Ascenseur pour passer d'un étage à l'autre sans revenir au plan d'ensemble du bâtiment
- Pour les installations situées dans un même local technique ou faisant partie d'un même ensemble au niveau fonctionnement, ascenseur pour passer d'une installation à l'autre sans revenir à l'image précédente
- Afin de faciliter la recherche d'origine d'un défaut : un défaut sur une installation doit être signalé à la fois sur l'image de cette installation, sur le pavé de l'installation (image précédente), sur le pavé du local technique, et sur le pavé du bâtiment
- Pavé pour passer de l'image d'une CTA aux locaux qu'elle dessert, et inversement □ Pavé pour passer de l'image d'une CTA aux productions froid et chaud
- correspondantes, et inversement
- Pavé de réglage des consignes
- En consigne de température d'ambiance et parfois de soufflage CTA : prévoir une consigne été et une consigne hiver
- Signalisation du fonctionnement en manuel (via les modules) de certains éléments de
- l'installation
- Programme horaire de fonctionnement.
- Possibilité d'enregistrement de température ou toute autre information sur une durée déterminée
- Synthèse défaut installation par installation

Alphapage

- Formule de l'information à remonter sur alphapage : 'numéro du bâtiment, numéro de l'installation, défaut signalé'
- Un plan de hiérarchisation des remontés de défaut sur l'alphapage devra être établi d'optimiser et d'évité les appels inutiles, de la manière suivante :

Exemple de hiérarchisation des appels alphapage :

- Un défaut thermique ventilateur ou variateur, inhibe le départ alphapage d'un défaut manque débit.
- Un défaut thermique d'une pompe de gavage d'une batterie antigel inhibe un défaut T° basse CTA.

- Défaut antigel inhibe le défaut T° haute CTA.

Essais

- Les équipements de régulation et de supervision installés ou rénovés feront l'objet d'un test point par point
- Il sera notamment vérifié :
 - La pertinence de toutes les images de supervision au vu des installations réelles
 - Le bon fonctionnement de tous les actionneurs et capteurs : justesse des mesures, temps de réaction des actionneurs, sens d'action des actionneurs
 - Le bon fonctionnement des chaînes de sécurité sur la CTA, avec vérification des remontées d'alarme sur supervision GTC (sur toutes les images) et sur alphapage
 - Le bon fonctionnement des différentes régulations de la CTA : débit, pression, température, etc.
 - Le bon fonctionnement des PID (pas de pompage)
- Tout au long des essais, tout sera noté sur une fiche de contrôle : le point ou la chaîne de sécurité testé, le constat réalisé de bon fonctionnement ou non, les corrections apportées. Ces fiches de tests seront à nous remettre avant la livraison du bâtiment ou du secteur rénové

Méthodologie et Planning

Pour l'électricien :

Etape	Echéancier (A compléter l'entreprise)
Validation des schémas par le CHU	
Fabrication de l'armoire en atelier	
Réception armoire en atelier avec les services du CHU	
Installation sur site et câblage des capteurs et actionneurs	
Tests point à point/fonctionnels avec l'automaticien	

Pour l'automatisme :

Etape	Echéancier (A compléter par l'entreprise)
Validation de l'analyse fonctionnelle / CHU	
Validation des informations pré-requises (@IP et libellés)	
Validation de l'analyse organique	
MES	
Fin de la mise en service sur site	

Période d'observation (aucune modification)	
SAT : Réception finale	
Formation + Mise à jour de la documentation du CHU	

Pour la GTC :

Etape	Echéancier (A compléter par l'entreprise)
Validation définitive des tables d'échanges	
Validation de l'imagerie / CHU	
Validation des informations pré-requises (@IP et libellés)	
MES	
Fin de la mise en service sur site	
Période d'observation (aucune modification)	
SAT : Réception finale	
Formation + Mise à jour de la documentation du CHU	

Les MES de la supervision et de l'automatisme devrons être réalisées en même temps. Deux semaines avant la réception finale, les installations devront être en fonctionnement

8.27. Sécurité incendie

8.27.1. Principes

Les études et les prestations porteront notamment sur :

- Le Nouveau bâtiment de soins tous niveaux
- Les passerelles reliant le NBS à l'IGH
- Les prestations en interface passerelle côté IGH à RDJ, RDC haut, RDC bas, Niveau 1 et Niveau 2
- Toutes interventions dans les existants décrits au paragraphe 2.4.9 Interventions sur les existants
- L'incidence du projet sur N79 parking restant
- L'incidence du projet sur N83 Michallon

Organisation du service incendie

La surveillance de l'ensemble du complexe hospitalier, et le présent bâtiment, est assurée par des agents de sécurité incendie à partir d'un Poste Central de Sécurité Incendie unique pour l'ensemble du site situé dans le bâtiment N73 Michallon.

Cette organisation est conforme au PV du 10 décembre 2009 (conserver l'organisation actuelle).

8.27.1.1. Servitude

Voie engin □ Voie échelle

Sanctuariser la voie-engin & voie-Echelle afin d'interdire tout stationnement sauvage (exemple HCE) Remarques :

- Si possible prévoir une continuité entre la voie-engin voie-Echelle de l'IBP et la nouvelle du NBH.
- Alimentation colonne sèche NBH : Prévoir accès et stationnement véhicule incendie (Poteau incendie à proximité immédiate sans gêne pour les piétons et les véhicules en cas d'utilisation).

8.27.1.2. Organisation du service incendie

Accès et utilisation du Local SSI

Prévoir un local PC incendie sur le bâtiment avec un accès proche de l'extérieur.

Remarques :

- Pas de chambre, un espace bureau avec UAE.
- Prévoir dans le local l'affichage des plans nécessaires à l'exploitation du SSI (zoning, notice exploitation simplifiée SSI).
- Prévoir la sécurisation du local (Badge).

8.27.1.3. Moyens de secours

EXTINCTEURS

Mise en place des extincteurs

Prévoir la pose en fonction des contraintes d'exploitation des services ainsi que la signalétique adaptée.

La mise en place d'extincteurs EP 6 litres avec additif et CO2 2 kg est la règle à respecter pour faciliter la maintenance et l'emploi de ces moyens (limiter au maximum l'emploi d'autres tailles d'extincteurs).

Versions informatiques des plans d'implantation extincteurs

Les documents doivent être validés par le maître d'œuvre et l'organisme de contrôle et présentés au service incendie du CHUGA pour avis

Robinets incendie armés-RIA

DOE de l'installation RIA

Les plans d'implantation comprendront des vannes, des points d'alimentation ainsi que cheminement des réseaux (plans en DWG et PDF).

Signalisation en numérotation unique des RIA

Signalisation et numérotation unique sur support matériel du de type PVC gravé. Dimension du lettrage, contraste adapté à une vision de loin et en espace enfumé.

Colonne sèches

DOE de l'installation colonnes sèches

Les plans d'implantation comprendront des vannes, des points d'alimentation ainsi que cheminement des réseaux (plans en DWG et PDF).

Mise en charge des colonnes sèches

Le PV de réception de l'installation est à fournir

Signalisation des raccords d'alimentation

Pancarte indiquant les escaliers desservis (conforme à la norme NF S 61-759).

Poteaux d'incendie

Analyse des besoins en eau selon règlement départemental de la DECI SDIS38.

Plan du réseau d'eau des poteaux incendie à fournir

La numérotation des nouveaux poteaux doit prendre en compte la numérotation existante.

Plan à soumettre pour avis au service incendie du CHUGA pour avis

Contrôle des débits et pressions

Transmettre un tableau des valeurs mesurées et valeur théorique (pression statique, dynamiques, etc..).

Les mesures seront validées par le maître d'œuvre et contrôlées par un organisme agréé.

Les valeurs de référence dans le cadre de la maintenance seront précisées.

Plan d'intervention des pompiers

Plans d'intervention

Les moyens de secours mobiles (**extincteurs**) ne doivent pas être représentés sur les plans.

Les plans doivent être conforme à la norme NF S60-303

Les dimensions du plan doivent permettre un repérage aisé.

Ces plans ainsi que leurs implantations doivent être validés par le maître d'œuvre (positionnement organes de coupure électriques, vanne gaz médicaux, transformateurs, locaux à risques...etc...).

Ces documents doivent être validés par l'organisme de contrôle.

Une copie sous format informatique initiale modifiable et 1 copie en PDF pour le service sécurité du CHUGA.

Mise en place des plans d'intervention

Le plan général comprenant l'ensemble des niveaux doit être positionné aux entrées principales (RDC haut, RDC bas ou sous-sol si accès de plain-pied).

Il est donc prévu plusieurs unités du plan d'intervention en fonction du projet.

Les plans des niveaux doivent être positionnés dans les escaliers intérieurs (à l'intérieur de l'escalier du niveau concerné) et sorties de secours, dans les escaliers extérieurs.

Plan d'intervention des pompiers

Les consignes de sécurité (sans plan d'évacuation) sont réalisés par le service incendie et doivent être conformes à la norme NFS 60-303

A positionner au niveau des accès et sorties de secours, au niveau des halls et halls d'ascenseurs.

8.27.1.4. Dispositifs techniques concourants à la sécurité incendie

Portes coupe-feu

Portes CF maintenues ouvertes

pour des raisons d'exploitation (porte de recoupement, porte de locaux à risques particuliers, etc....) : Privilégier des électro-aimants en partie haute et non des systèmes dans des bras automatisés ou des bandeaux (fragilité des bandeaux).

Privilégier des portes sur pivot-linteau et des Contacts de position d'attente intégrés au déclencheur

Automatisme ouverture / fermeture de porte :

Eviter les systèmes d'ouverture et fermeture (bras mécaniques) complexes, encastrés dans la porte ou dans les montants (difficultés de maintenance).

Portes CF battantes à 2 vantaux :

Privilégier des portes à champs plats, sans recouvrement, plutôt que des portes nécessitant des sélecteurs de vantaux.

Billes en acier pour les Contacts de position :

Les Portes équipées de contacts de fin de course permettant de reporter par zone de compartimentage la position de sécurité (porte fermée) devront être pourvues de billes en acier (contact à billes EFF 10405 réglables, installés sur le montant côté pivot ou en traverse haute, compatibilité à vérifier en cas de verrouillage d'Issues de Secours).

Portes coupe-feu locaux à risques particuliers :

Pour éviter la mise en place de cales et faciliter le travail des agents, notamment le transport de chariots, il est souhaitable de maintenir ouvertes les portes de certains locaux classés à risques particuliers. Ces portes seront asservies (CO47) et se fermeront sur détection dans la zone de compartimentage concernée.

Clapets coupe-feu

Réarmement CCF télécommandés :

Réarmement automatique par alimentation électrique des clapets télécommandés (asservis au SSI).

Accessibilité / maintenance / Identification :

Facilité d'accès à tous les clapets coupe-feu afin d'en assurer aisément la maintenance et un réarmement manuel en cas de besoin (espace de travail autour du clapet, trappe d'accès placée au droit du dispositif).

Une information, au moyen d'étiquettes indélébiles, visibles depuis le sol ou plafond du local indiquera la nature du dispositif avec la bonne correspondance entre l'intitulé et les plans.

Commandes de réarmement :

1 Local par niveau regroupant le réarmement des CCF, local facile d'accès, non inclus dans un secteur à hygiène contrôlée ou médicalement sensible (si besoin, faire une demande de dérogation à la CCDSA à l'article 9.3.2.3 à la NFS 61-932 pour centraliser l'emplacement du réarmement des CCF dans un endroit unique par niveau du bâtiment dans un local ou placard technique bien identifié et dédié au SSI pour éviter la démultiplication de commutateur de réarmement).

Nettoyage hygiénique des réseaux de ventilation de confort et réseaux VMC

Réseaux nettoyés avant ouverture du bâtiment au public

Désenfumage

Réseaux Verticaux

Privilégier des trémies /gaines/réseaux de désenfumage verticaux (limitation de la saleté et des poussières et des pertes de charge

Nettoyage initial et Hygiène des gaines de désenfumage.

Prévoir un nettoyage hygiénique des trappes et gaines de désenfumage avec l'intervention d'une entreprise spécialisée et si nécessaire le passage de caméras pour s'assurer de l'absence d'encombrants (gravats, bastaings, plastiques, canettes, etc...).

Fournir PV de réception précisant les équipements (trappes, volets tunnels etc..) ainsi que les tronçons de gaines nettoyés

Identification

Chaque volets, moteur, coffret de relayage doit être identifié sur site au moyen d'étiquettes indélébiles.

Protection Coffrets de relayage et moteurs désenfumage

Protéger les CR et les moteurs des intempéries et des UV (Si en toiture, mise en place de casquette, de protection de câbles).

Privilégier des chemins de câble gaine acier galvanisé.

Particularité ouvrant de façade concourant au désenfumage :

Protéger les ouvrants de façades de tout risque de chocs ou de chute (passage d'un enfant) avec le public ou le personnel (exemple Self Michallon – risque d'impact sur les piétons).

Prévoir à la construction un « jeu de fonctionnement » pour la dilatation éventuelle du bâtiment et des ouvrants de façades afin d'éviter la non ouverture par blocage (exemple bâtiment S24)

Prévoir des poignées de fermeture des ouvrants de façade ou un système de réarmement/fermeture électrique (exemple coffret SADAP).

Centraliser l'emplacement du réarmement des DAS de désenfumage

Remarque : Si besoin, demander une dérogation à la CCDSA sur ce point (Centraliser l'emplacement du réarmement des DAS concourant à la fonction désenfumage dans un endroit unique par niveau du bâtiment dans un local ou placard technique bien identifié et dédié au SSI afin d'éviter la démultiplication de commutateur de réarmement).

Mesures de débits :

Le rapport devra indiquer les mesures de désenfumage validées par le maitre d'œuvre, et contrôlés par l'organisme agréé à savoir :

- Valeurs de calcul théoriques.
- Valeurs mesurées à la réception (avec les écarts acceptables normatifs à indiquer).
- Valeurs cibles à atteindre avec les tolérances normatives \pm permettant de suivre l'évolution des débits.
-

Documents à présenter sous forme de tableau pour permettre le suivi de l'évolution des valeurs dans le cadre de la maintenance et les vérifications périodiques par les organismes de contrôle, en PDF et modifiable (Excel)

8.27.1.5. Eléments techniques système de sécurité incendie

Détection automatique incendie et report d'information

Indicateur d'action pour tous les locaux

La disposition réglementaire sera complétée par la mise en place d'indicateurs d'actions pour tous les locaux sans restriction. Cela pour une facilité et rapidité de prise en compte de la détection incendie / levée de doute par le personnel sur place (visualisation via l'indicateur d'action).

Réglementairement il est demandé des détecteurs automatiques d'incendie, appropriés aux risques, installés dans l'ensemble de l'établissement, à l'exception des escaliers et des sanitaires, ceux se trouvant à l'intérieur des locaux à sommeil devant comporter un indicateur d'action situé de façon visible dans la circulation (article U44).

Tableau Répétiteur d'alarme

En raison de la taille du projet, l'article U 45 sera majoré en implantant plusieurs tableaux répéteur d'alarme dans les niveaux d'hébergements (1 dans chaque office de zone protégée).

Réglementairement à chaque niveau est installé, au minimum, un tableau répéteur d'alarme sur lequel sont reportées les informations d'alarme feu provenant du Système de Détection Incendie.

Simplification du Zoning SSI

Limiter les nombres de zone de détection incendie au strict minimum réglementaire.

Détecteur gaine de CTA

Les détecteurs incendie positionnés en aval du caisson de traitement d'air des CTA (article CH38) seront raccordés au SSI de catégorie A (et non SDAD), ils entraîneront l'arrêt de l'équipement concerné, la coupure d'alimentation des batteries de chauffe et la fermeture des registres en sortie et au recyclage.

Commande d'inhibition de Non STOP ASCENSEUR :

Adapter un commutateur à clé permettant d'imbiber la fonction NON STOP lors des essais incendie et maintenance semestriellement, l'objectif étant de limiter l'impact des essais et maintenance pour le service de brancardage ou ambulancier lors du transfert des patients.

Installation d'une uae et d'un tableau répéteur exploitation au PC incendie

Installation d'une unité d'aide à l'exploitation (UAE)

Cette dernière sera installée au local PC incendie du bâtiment NBH et sera dupliquée au PC sécurité de site Michallon.

UAE de site :

Voir l'opportunité de faire évoluer l'UAE de base sur une **UAE de site généralisée** (non existante à ce jour). Dans ce cas cette UAE sera multimarque afin de pouvoir intégrer les différentes installations présentes sur le SITE NORD du CHUGA

Tableau répéteur au PC de site Michallon

Prévoir le report du SDI et CMSI sur une facette TRE installée au PC incendie Michallon

Il s'agit d'une report « tableau répéteur » TRE et non d'une baie miroir.

L'installation devra être similaire aux installations déjà installés au PC Michallon : Répétition des alarmes incendies, des dérangements.

Les locaux « réserves » ou « stockage » étant des locaux à risques particuliers doivent être fermés. Par conséquent il sera prévu l'installation d'électro-aimants asservis au SSI.

8.27.1.6. Repérage et libellés des systèmes de sécurité incendie

Clarté des libellés :

Les identifications des zones doivent permettre de faire le lien avec les informations du dossier technique et permettre à l'exploitant de localiser sans ambiguïté la zone en alarme.

Les détecteurs automatiques d'incendie et les déclencheurs manuels devront être identifiés de façon lisible et compréhensible par les exploitants du SSI (Agent de sécurité incendie, personnel soignant, technique et administratif).

Détecteur incendie des locaux :

- Numéro du détecteur. - Niveau du bâtiment
- Service et orientation géographique facilement repérable (ex côté Michallon, Nord, Sud, ect...) - Numéro du local.

Exemple :

DO4.39 Z310_NB_ Aile E_ Bureau025

Détecteur incendie des Circulations :

- Numéro du détecteur. - Niveau du bâtiment
- Service et orientation géographique facilement repérable (ex côté Michallon, Nord, Sud, ect...) - Circulation côté chambre n° ou autre Circulation côté office de soins.

Exemple :

DO5.31 Z325_N4_ Circulation Aile C

DM6.36 Z400_NH_ Circulation Aile B

Les textes clairs des zones de détection et des éléments seront à faire valider par l'exploitation de l'établissement avant la réception finale du SSI.

Autres exemples (à compléter avec le coordinateur SSI) :

AT_CTA N°X_ZCX_NIVX : arrêt technique CTA

AT_ASC N°X_ZCX_NIVX: arrêt technique Ascenseur

PCF_N°X_ZCX _ NIVX : Codification des Portes Coupe-Feu Télécommandées CCFT_N°X_ZCX/ NIVX

Codification des clapets Coupe-Feu Télécommandés

8.27.1.7. Choix du système de sécurité incendie

Choix du système de sécurité incendie

Le matériel du Système de Sécurité Incendie (SSI) « OUVERT DE CONSTRUCTION » devra permettre la maintenance simple et autonome par la société titulaire du marché de maintenance SSI et par la société titulaire du marché d'entretien SSI. Le fabricant de matériel autorise l'installateur du matériel et la société en charge de la maintenance du SSI à intervenir pour changement de matériel, programmation de points de détection en cas de modification d'un local, sans limite dans le temps et cela pour toute la durée de vie du matériel.

Cette autorisation fera l'objet d'un contrat écrit.

Le fabricant s'engage à former et accompagner le mainteneur.

Données de sites

Mise à disposition du Chef d'établissement du CHUGA des données de sites, des fichiers de programmations, du dossier d'identité SSI complet et à jour.

Outils et logiciels de paramétrage

Mise à disposition du mainteneur des outils de paramétrage et des logiciels en vue d'assurer la maintenance du système de sécurité incendie (NFS 61-933 chapitre 5.6). Dans ce cas il devra être formé à l'usage de ces outils par le fabricant, ou son représentant, dans des conditions convenues avec lui et déclaré compétent à leur utilisation.

Licence d'utilisation

Mise à disposition par le fabricant d'une licence d'utilisation des logiciels de paramétrage en vue d'assurer la maintenance et ou l'évolution du système. L'utilisation des logiciels de paramétrage en vue d'assurer la maintenance relèveront de la responsabilité de l'entreprise titulaire du marché de maintenance et l'entreprise titulaire du marché d'entretien SSI, déclarées compétentes dans le domaine et dégageant l'installateur et le propriétaire de toute responsabilité en matière de paramétrage (NFS 61-933 chapitre 5.6).

Formation du personnel du PC incendie.

Le personnel chargé de la surveillance de l'établissement sera formé à l'utilisation et à la gestion du système de sécurité incendie, comprenant les fonctionnalités des appareils du SSI, les fonctionnalités de l'UAE, des exercices pratiques et manipulation sur le matériel.

Remarque :

- Trois équipes à former (prévoir plusieurs dates de formation).

Transfert de l'installation au mainteneur SSI

Période GPA : pour mémoire les anomalies constatées par le mainteneur ou par l'organisme de contrôle dans le cadre des vérifications périodiques (programmation, dysfonctionnement des DAS, manque de documents, etc...) devront être prises en charge par l'entreprise en charge de la réalisation de l'installation sous la responsabilité du maître d'œuvre.

La prise en charge de l'installation par le mainteneur sera effective lorsque la réception de l'installation sera prononcée, le mainteneur dans le cadre de la prise en charge de l'installation fera un bilan avant l'aménagement et occupation par les services.

DOE du système de sécurité incendie.

Fichiers PDF et modifiables (DWG, Excel..).

Dossier d'identité SSI.

- Fichiers PDF et modifiables (DWG, Excel..).
- Fournir trois jeux de plans sous forme papiers (1 PC incendie Michallon, 1 local SSI NPT, 1 archivage).

L'architecture du dossier transmis informatiquement devra respecter



8.27.2. Visites des commissions

Commission de sécurité incendie

La demande de visite à la commission de sécurité ne pourra être faite que sur présentation d'un rapport de vérification réglementaire après travaux sans réserve. (RVRAT)

Toute réserve mentionnée sur le rapport est incompatible avec l'obtention d'un avis favorable de la commission et par conséquent d'une ouverture au public car l'arrêté d'ouverture nécessitant 2 avis favorable (sécurité et accessibilité) ne pourra être émis.

De ce fait l'ouvrage ne pourra être considéré comme conforme à sa destination finale en l'absence d'avis favorable de la commission de sécurité

Commission d'accessibilité

La demande de visite à la commission d'accessibilité ne pourra être faite que sur présentation de l'attestation HAND émise par l'organisme agréé sans réserve.

Toute réserve mentionnée sur le rapport est incompatible avec l'obtention d'un avis favorable de la commission et par conséquent d'une ouverture au public car l'arrêté d'ouverture nécessitant 2 avis favorable (sécurité et accessibilité) ne pourra être émis.

De ce fait l'ouvrage ne pourra être considéré comme conforme à sa destination finale en l'absence d'avis favorable de la commission d'accessibilité

8.27.3. Documents administratifs à transmettre au service incendie CHUGA

Notice de sécurité incendie initiale du PC

Remarque : signée et réceptionnée par l'administration qui a instruit le dossier

Notices de sécurité incendie modificatives des PC modificatifs

Avis de la commission de sécurité incendie sur les PC

Fournir également les rapports techniques du SDIS sur le PC initial, et sur les PC modificatifs

Rapport du coordinateur SSI (sans réserve)

DOE et dossier d'identité.

Rapport de Vérification Réglementaire Après Travaux (RV RAT), de l'organisme de contrôle (sans réserve).

Ce rapport devra indiquer les mesures de désenfumage validées par le maître d'œuvre, et contrôlés par l'organisme agréé à savoir :

- Valeurs de calcul théoriques.
- Valeurs mesurées à la réception (avec les écarts acceptables normatifs à indiquer).
- Valeurs cibles à atteindre avec les tolérances normatives \pm permettant de suivre l'évolution des débits. Documents à présenter sous forme de tableau pour permettre le suivi de l'évolution des valeurs dans le cadre de la maintenance et les vérifications périodiques par les organismes de contrôle, en PDF et modifiable (Excel)

Rapport de vérification initiale électrique,

Avant aménagement et après aménagement (sans réserve).

Attestation HAND de l'organisme agréé

8.28. Gaz spéciaux et fluides médicaux

8.28.1. Principes

Les études et les prestations porteront notamment sur :

- Les dévoiements dans l'emprise du parking, des bâtiments à déconstruire, au droit des pénétrations dans l'IGH
- Le Nouveau bâtiment de soins tous niveaux
- Les passerelles reliant le NBS à l'IGH

Les ouvrages à réaliser comprennent notamment :

- La source de production
- La distribution
- Les terminaux
- Les gaz distribués sont : Oxygène, Air médical, Vide médical

8.28.2. Bases de calcul

Les installations seront conformes :

- au « guide de bonnes pratiques pour les fluides médicaux au CHU de Grenoble ». reproduit ci-après
- A la norme EN7396-1 d'avril 2009 sera respectée (doublement des unités de détente et la FDS 90-155 de mai 2016.)
- Le respect du DTU et des avis techniques du CSTB ;
- Le respect des exigences acoustiques et des besoins de confidentialité ;
- Le respect des principes d'hygiène, de nettoyage
- Le respect des exigences environnementale et énergétiques
- Le respect de la réglementation incendie, accessibilité, sûreté

L'estimation des besoins sera réalisée suivant les recommandations du CLOPSI.
Le groupement établira par gaz l'estimation des consommations (Nm³/mois) et des débits (m³/h).

Les types de fluides et le nombre de prises sont données par les fiches par local.
De manière générale, les chambres seront équipées d'une gaine tête de lit avec 1 prise oxygène et 1 prise vide.

8.28.3. Typologie

8.28.3.1. Centrales de production

Centrales de production Oxygène

Le centre hospitalier Grenoble Alpes dispose d'une dalle de production d'oxygène pour A.Michallon.

La capacité de cette dalle oxygène ne permet pas la reprise du nouveau bâtiment.

Il conviendra de créer une nouvelle plate-forme conforme aux préconisations des articles U au RDC Bas du Nouveau Bâtiment de Soins.

La pression de service dans l'hôpital est de 4.8 bars pour l'O₂.

Centrales de production vide médical

Il sera prévu une centrale de vide 3 moteurs (moteur sur sol) avec 1 réservoir Mil's ou équivalent, équipée d'une filtration bactérienne en duplex, avec synthèse de défaut sur GTB. La centrale sera alimentée sur onduleur.

Tout compresseur devra être raccordé à un séparateur de condensats pour rejet propre à l'égout.

Pour la production de vide médical : il sera prévu des pompes surdimensionnées de 30% mini par rapport aux besoins totaux foisonnés.

Surdimensionnement de toutes les canalisations d'un diamètre normalisé. Limitation de la vitesse dans les canalisations à 8m/s.

Centrales de production Air médical

Il sera prévu 2 centrales de production d'Air médical 15 bars avec 2 chaînes de filtration Mil's ou équivalent, 2 réservoirs, avec synthèse de défaut sur GTB. Tout compresseur devra être raccordé à un séparateur de condensats pour rejet propre à l'égout.

Un secours ultime sous forme gazeux sera disposé sur la dalle, son dimensionnement étant de 72h environ.

Sur la dalle extérieure (O₂ et Air Medical ultime secours) une surveillance sera faite sur la GTB pour le CHU et une autre pour le prestataire mettant son matériel à disposition

8.28.3.2. Réseaux de distribution

Les réseaux dans les bâtiments seront alimentés en boucle depuis les centrales de Fluides médicaux ; un jeu de vannes permettra d'intervenir sur chacune des branches de la boucle.

Un ou plusieurs réseaux primaires distribueront les gaz en pression et en dépression dans les différents services et chemineront sous forme de colonnes montantes bouclées et ventilées pour desservir les étages.

Tout cheminement vertical sera réalisé dans une gaine technique spécifique « fluides médicaux » (aucun autre fluide). Ces gaines seront CF 2H, avec ventilation haute et basse selon la norme NF EN ISO7396.

A partir des gaines techniques, les gaz seront distribués suivant un parcours parallèle à l'intérieur de chaque service en faux plafond ventilé.

Des réseaux secondaires par étage et par service alimenteront les prises ou les points en attente. Pour les fluides sous pression, un ensemble régulateur détendeur avec dispositif de sectionnement amont et aval du détendeur et jeu de prises, assurera aux prises, aux points en attente, une pression de distribution de 4 bars (NFEN 737-3).

La conception des réseaux des fluides médicaux sera telle qu'il pourra être possible d'intervenir dans une zone, sans avoir à interrompre le service des zones voisines.

Tous les piquages seront branchés sur les boucles et comporteront chacun deux vannes d'isolement accessibles depuis le sol.

Des piquages seront laissés en attente à chaque étage.

Le réseau de distribution du vide sera sécurisé avec des pièges.

Tuyauteries Fluides Médicaux

Les réseaux seront de type canalisations en tube cuivre écroui, dégraissé (dégraissage sur site interdit), assemblé par brasage argent (mini 40%) et sans cadmium sous flux continu de gaz neutre (azote).

Les tubes de fluides médicaux devront être « dégraissés » en usine et la garantie de 30 ans du fabricant devra être exigée.

Les réseaux passent soit :

- en apparent sous les faux-plafonds, quand ceux-ci sont étanches et non démontables,
- en faux-plafonds, quand ceux-ci sont ventilés et démontables,
- sous fourreaux MO ventiles à chaque extrémité, quand elles traversent des passages (faux plafonds) ou locaux non ventiles (cas de la liaison terminale dans les chambres)
-

La traversée des locaux à risques d'incendie est interdite, ainsi que les traversées des locaux techniques électriques et de chauffage.

Vannerie et équipements divers

Les vannes sont du type spécial adapté au fluide transporté. Elles sont accessibles en permanence (pas de vannes dans le vide des faux plafonds). Elles sont munies de plaques indicatrices à chaque changement de direction et tous les 5m avec la mention du fluide, la fonction et les consignes de sécurité.

Chaque vanne nécessitant d'être dégraissée sera livrée dans un emballage hermétique. Interdiction d'utiliser des vannes auto-perforantes

Suivant l'architecture du réseau et pour limiter le coût 1 vanne pour 5 chambres sera installée.

Pour assurer la continuité de service ou pour des raisons de sécurité, les réseaux primaires seront maillés et les organes essentiels doublés (détendeurs)

Les réseaux primaires au RDC seront composés d'une boucle avec chaque antenne isolable par une vanne amont et aval sur la boucle et par une vanne sur l'antenne.

Prises fluides médicaux

Les gaz seront distribués, sur des prises rapides à double clapet placées sur gaine tête de lit, et dans les locaux spécialisés.

Les prises doivent être conformes (double clapet, crans détrompeurs) du type inviolable, suivant normes NF EN 737-1 & NF S 90 116. L'écartement entre chaque prise sera d'au moins 20 cm.

Gaines tête de lit

Le lot fluides médicaux fournira et installera les cimaises

Les prises ainsi que les tubes pour les têtes de lits seront prés montés en usine. Elles devront être agréées CE médical (Type TLV ou équivalent).

Les cimaises ne seront pas équipées d'éclairage.

Le lot fluides médicaux qui fixera les cimaises appliquera un joint d'étanchéité imputrescible soumis à validation du responsable du CHU tout autour de celle-ci.

Alarmes

Des alarmes de bon fonctionnement seront installées dans chaque service.

Alarmes : les installations de production de vide et d'Air médical seront surveillées sur GTB

Les alarmes primaires seront remontées sur la GTB, le secondaire restera dans les services.

Local technique « vide » et « Air médical »

Les locaux seront ventilés/climatisés pour maintenir une température inférieure à 38° C.
Ceux-ci devront être situés dans les étages bas et au Nord.

8.29. Appareils élévateurs

8.29.1. Principes

Les études et les prestations porteront notamment sur :

- Le Nouveau bâtiment de soins tous niveaux
- Les passerelles reliant le NBS à l'IGH
- Les prestations en interface passerelle côté IGH à RDJ, RDC haut, RDC bas, Niveau 1 et Niveau 2

Le projet sera équipé de :

- Monte charge
- Ascenseurs
- Monte-malades

Destiné au transport de :

- Marchandises
- Personnel
- Patients
- AGV

8.29.2. Exigences environnementales et énergétiques

8.29.2.1. Risque inondation

L'attention du concepteur constructeur est particulièrement attirée sur le sujet résilience inondation.
Voir chapitre dédié : RISQUES NATURELS 3.4.1Inondation

8.29.2.2. Exigences environnementales

Se référer impérativement au paragraphe 7.2 Exigences environnementales, énergétiques, carbone

Extraits :

Exigence	Détails
ACES 3.4.3	A minima, il est demandé que les ascenseurs soient conformes en tout point aux exigences de la norme NF-EN-81-70 et aux spécifications techniques du §8.29. Toutes les cabines doivent a minima être de type 2 (110 x 140 cm ; 630 kg).

8.29.3. Généralités

8.29.3.1. Principe de conception

Afin de permettre un plan de contournement en cas de grosse avarie, il est impératif que le nouveau bâtiment ait tous ses étages reliés aux étages de Michallon par des passerelles couvertes et dimensionnées pour des circulations de lits.

Règles d'implantation générales :

en aucune façon un appareil doit assurer seul un flux : à minima une duplex sera mise en place afin de permettre une solution palliative en cas de panne, ou de maintenance lourde.

Il est pros crit d'implanter à proximité les paliers affectés à des flux de nature différente : chaque type devra être suffisamment éloigné (monte-malades – montes visiteurs – montes charges accompagnés).

8.29.3.2. Gaines des appareils élévateurs

Les gaines sont réalisées en béton armé.

8.29.3.3. Limites de prestations

Cas où le prestataire propose un contrat de maintenance :

Les limites de prestations sont précisées dans le devis descriptif détaillé ci-après et dans le CCTC. L'installateur communique dans la DPGF les montants spécifiques au contrat de maintenance, à savoir :

- avec prestations minimales (décret 2004-964 du 9 Septembre 2004 Arrêté du 18 Novembre 2004)
- avec prestations étendues (référentiel AFNOR et plus).

Les coordonnées du centre d'entretien concerné par les travaux de maintenance sont à renseigner.

Cas où le prestataire ne propose pas de contrat de maintenance :

Lexique :

Titulaire du présent lot, appelé ici « concepteur-constructeur ».

Titulaire du marché de maintenance en vigueur au CHUGA, appelé ici « mainteneur ».

Dans le cadre de la garantie de parfait achèvement et la garantie de l'équipement, les interventions de dépannage et de réparation seront réalisées par le mainteneur, les pièces de rechange nécessaires seront fournies par le concepteur-constructeur.

Ces interventions :

- N'impacteront pas la durée de la garantie
- Ne dégageront pas le constructeur de sa responsabilité
- L'installateur fournira également :
 - L'attestation de conformité CE des composants de sécurité installés.
 - La déclaration CE des ascenseurs.

8.29.3.4. Alimentation électrique

Le régime du neutre des installations électriques est de type : TN.

8.29.3.5. Normalisation applicable

- Norme EN 81-1 et amendements (A1 - A2)
- Directive Européenne 95/16/CE du 07 septembre 1995
- Directive Européenne machine 98/37/CE du 22 juin 1998

- Dispositions réglementaires relatives à l'accès par les handicapés physiques
- Norme EN 81-70 (exigences minimales pour l'accès indépendant et en sécurité, et l'utilisation des ascenseurs par les personnes, y compris celles avec handicaps)
- Articles AS1 à AS4 du règlement de sécurité
- Norme NFP 82-207 (Dispositif d'appel prioritaire pour les sapeurs-pompiers)
- NFP 82-222 Règles de sécurité et de construction des Appareil Elévateurs verticaux pour PMR
- Arrêté du 01 Aout 2006 (dispositions prises pour l'application des articles du Code de la Construction et de l'Habitation relatifs à l'accessibilité des personnes handicapées aux bâtiments ERP).
- Le décret 2004-964 et ses arrêtés (novembre 2004)
- Norme EN81-71 classe 1 (anti-vandalisme)

8.29.3.6. Base de calcul détermination de disponibilité

L'intervalle maxi probable en secondes ne doit pas dépasser les valeurs suivantes :

- 30 secondes pour les monte-malades
- 40 secondes pour les ascenseurs visiteurs et personnels
- 40 secondes pour les ascenseurs de charge.

Dans le cadre des études, l'installateur doit fournir les notes de calculs de trafic avec détail de paramètres pris en compte :

- Accélération
- Temps d'ouverture et fermeture des portes
- Chargement en cabine
- Pondération accélération / décélération
- Temps d'entrée / sortie
- Arrêts probables.

8.29.4. Synthèse de distribution

Un tableau au format MS Excel sera réalisé par le constructeur et donnera une synthèse schématique des appareils élévateurs de l'opération/bâtiment.

Les caractéristiques détaillées sont renseignées pour une perception rapide des différentes configurations des appareils élévateurs.

Un exemple est donné en annexe].

8.29.5. Caractéristiques techniques principales

8.29.5.1. Généralités

L'ensemble des appareils élévateurs doit utiliser une machinerie intégrée en gaine.

La technologie retenue pour l'armoire de manœuvre et de commande est la suivante :

- armoire de manœuvre modulaire avec système de gestion à microprocesseurs et contrôleur de vitesse à variation de fréquence intégrée
- outil de diagnostic intégré à l'armoire de manœuvre
- communication entre armoire et machine par le biais d'un encodeur et d'un système de prise d'informations - système de téléalarme / télésurveillance - filtres anti-harmoniques.

Nota : Les ascenseurs version "machinerie intégrée en gaine" ne doivent pas contenir d'huile dans la gaine (absence de réducteur).

Toutes les fournitures, matériel, appareillages, etc..., seront neufs, de bonne qualité, et seront d'un modèle non personnalisé, non codé, ne nécessitant pas l'emploi d'outillage spécial ou de logiciel spécifique.
Les pièces détachées devront être en vente libre (accessibles pour tout Titulaire du secteur "ascenseurs" en France).
L'ascenseur n'inclura pas un système de blocage contraint suite à l'atteinte d'un compteur de nombre de cycle.
L'installation sera traitée afin d'éviter la transmission des bruits de fonctionnement de l'appareil vers des locaux contigus.
Tous les éléments de l'installation, treuils, poulies de renvoi ou secondaire, tableaux, limiteurs, appareillages, etc... qui reposent sur la structure et sont générateurs de vibrations, doivent être isolés au moyen de dispositifs permettant d'éviter la transmission des vibrations.
Toute la documentation transmise devra être rédigée en langue française, et fournie en deux exemplaires papiers et un exemplaire informatique.

8.29.5.2. Spécifications techniques détaillées ascenseurs et monte-malades

Les spécifications sont applicables pour l'ensemble des appareils élévateurs, sauf indications particulières précisées dans chaque chapitre.

8.29.5.3. Cabine

Règle générale pour les finitions "acier inoxydable"
Nuance : UGINOX 18.9 E
Aspect : brossé-satiné, grain moyen 180/220 peu réfléchissant
La cabine doit tenir compte des dispositions énoncées dans la Norme EN 81-70 en ce qui concerne :

- les infirmités physiques (mobilité, endurance, dextérité)
- les infirmités sensorielles (visuelles, auditive, élocution) - les infirmités mentales (difficultés d'assimilation).

Elle doit bénéficier plus particulièrement :

- d'une barrière type rideau de cellule infrarouge toute hauteur empêchant en fermeture le heurt par les personnes à mobilité réduite (voir 2.3.9)
- boutons d'appel visibles (lumineux) et audibles (dispositif sonore) avec marquage contrasté
- signalisation sonore et visuelle de position de cabine
- signalisation sonore et visuelle du niveau (en cabine et palier)
- main courante sur une des parois latérales avec extrémités obturées et arrondies vers la paroi
- dispositif de téléalarme / télésurveillance : l'appel sera envoyé après un appui maintenu de 1 seconde, et ce sans discrimination.
- dimensions intérieures et des portes adaptées au transport des PMR (fauteuil roulant électrique classe A, B ou C selon EN 12184)
- Bandes de protection en résine de synthèse 20 mm sur la totalité de la périphérie de la cabine.
- L'installation de miroirs sera à éviter au maximum dans les monte-charges et monte-malades.

8.29.5.4. Dimensions :

Les dimensions minimum suivantes devront être respectées : (en cm)

Type	Largeur passage libre	hauteur passage libre	Profondeur cabine	Largeur cabine
Monte-malade	130	210	270	150
Monte-charge	120	200	240	140
Ascenseur	90	200	140	110

8.29.5.5. Constitution - Habillage

La plate-forme doit être constituée par un cadre en acier supportant un plancher métallique, ou en bois dur.

Dans le cas d'un plancher métallique, l'espacement des poutrelles de support sera de 150mm maximum. Ascenseurs visiteurs et montes malades :

- Le plancher est à recouvrir du revêtement de finition en PVC collé (adhésif double face proscrit) de classement NF UPEC : U4P3E2/3C2, teinte au choix du maître d'ouvrage dans le catalogue fabricant.»

8.29.5.6. Ascenseurs de charge :

- Le plancher est à recouvrir d'une tôle inox à motif anti- d'épaisseur minimum 30/10°mm, d'un seul tenant, fixée sur des traverses d'écartement inférieur ou égal à 350mm. Des butoirs en caoutchouc seront fixés au sol en fond de cabine pour l'arrêt des roulettes (cas où l'accès se fait d'un seul côté de la cabine).

Si une jonction soudée de tôle doit être réalisée, il faudra obtenir un accord écrit du maître d'ouvrage.

Celle-ci devra être réalisée dans le sens de la profondeur de la cabine, en soudure continue avec les deux bords de tôle préalablement chanfreinés (soudure pleine épaisseur et meulée).

La cabine doit bénéficier de plinthes en tôle d'inox pliée.

Les deux panneaux latéraux et le panneau de fond côté gaine (simple face) seront constitués par des éléments en tôle d'acier protégés contre l'oxydation.

Des panneaux de finition seront agrafés sur ces parois extérieures de façon à permettre le démontage depuis l'intérieur de la cabine. La finition des plafonds et des panneaux de commande doit être en inox brossé.

Les motifs décoratifs et les teintes seront à mettre au point avant exécution, en relation avec les Maîtres d'œuvre (B.E.T. et Architecte).

L'habillage des colonnes et du linteau de porte de cabine sera adapté à la finition des parois latérales et de la porte de cabine.

L'habillage de cabine ne devra pas être constitué de matériaux susceptibles de devenir dangereux par une trop grande inflammabilité ou par l'importance et la nature des fumées qu'il est susceptible de dégager.

Les dimensions intérieures de cabine seront conformes au D.T.U. 75.1 et autres prescriptions en vigueur concernant le transport des handicapés physiques.

La cabine doit être équipée de mains courantes ou barres d'appui finition inox poli-miroir.

Les équipements en cabine sont à réaliser en correspondance avec les recommandations de l'EN 81-70.

Protection anti-chocs :

Les lisses de protection basse antichoc, en résine de 20 mm d'épaisseur sur la totalité du pourtour de la cabine, pour les ascenseurs de charges et les monte-malades sont à implanter à une hauteur à définir avec les services techniques du Maître d'ouvrage.

Il doit être mis en œuvre deux rangées de lisses basses ou une rangée avec mains courantes équipées de bandes de revêtement antichoc.

8.29.5.7. Ventilation

Des ouvertures seront prévues en partie basse et haute de la cabine afin d'assurer une ventilation naturelle de celle-ci.

En complément, il sera installé une ventilation mécanique, alimentée par un circuit distinct de celui de l'éclairage de cabine et avec possibilité d'accès à la commande depuis l'intérieur de la cabine.

8.29.5.8. Eclairage normal

L'éclairage normal sera réalisé par plafond lumineux ou éclairage indirect à LED.
Un éclairement minimum de 100 lux au sol et au niveau des commandes est à assurer.
L'éclairage normal est à réaliser par appareils protégés contre les chocs mécaniques IK 10.
Pour tous les monte-malades, l'éclairage sera de type indirect.

8.29.5.9. Eclairage de sécurité

La cabine est à équiper d'un éclairage de sécurité par blocs autonomes (55 lumens – 1 heure). L'alimentation du bloc autonome doit être assurée en aval du dispositif de protection du circuit éclairage normal de la cabine concernée.
Le ou les blocs autonomes doivent être d'un type agréé conforme à la norme en vigueur et être protégé contre les chocs mécaniques IK10.

8.29.5.10. Commande en cabine

Dans tous les cas :

L'épaisseur des boutons, ou de l'ensemble boîte à boutons + boutons ne devra dépasser **5mm** par rapport au plan de la face interne de la cabine où ils sont implantés. Si cette hauteur devait excéder 5mm, une protection solide en inox (type main courante) devra être mise en place à une hauteur de 1m du sol (sans pénaliser l'accès aux commandes).

Les N° des étages affichés sur les boutons seront les numéros usuels du CHUGA à faire valider avant mise en fabrication de type (NS, NB, NR, NH, N1, N2, ...).

La finition des parties apparentes de la boîte de commande doit être adaptée à la finition générale de la cabine (inox brossé).

Les boutons doivent être du type à poussoir mécanique (micro-course), finition inox.

L'enregistrement des appels doit être visible et audible.

L'implantation des commandes en cabine doit être adaptée à l'usage par des handicapés physiques (selon EN 8170).

Cas d'une cabine en manœuvre collective complète :

La cabine est à équiper d'un panneau de commande encastré comportant les boutons avec des inscriptions en relief, à savoir :

- les boutons lumineux numérotés d'appel avec la désignation des étages desservis
- un bouton d'appel et l'interphone du système de téléalarme
- un bouton de réouverture de porte (inscriptions en relief)
- un bouton de fermeture anticipée (inscriptions en relief)
- deux barillets à clefs (deux clefs différentes, chaque clef doit pouvoir être retirée quel que soit la position)
 - le premier pour le passage en mode liftier (commande depuis la cabine, ne répond plus aux appels paliers)
 - Le deuxième pour le stationnement porte ouverte à un étage
- un dispositif de signalisation et d'information sonore (synthèse vocale) avec possibilité de réglage du volume de l'émission sonore.

- un dispositif de signalisation sonore (synthèse vocale) avec possibilité de réglage du volume de l'émission sonore [35 dB(A) à 65 dB(A)]
- un dispositif d'aide à la communication de type boucle à Induction magnétique.

Cas d'un appel à enregistrement de destination

- La cabine est à équiper d'une boîte à boutons "cachée" par volet avec serrure à barillet, pour avec accès aux boutons d'appel des étages desservis en cas de panne du système de pré-destination
- un bouton d'appel et l'interphone du système de téléalarme
- un bouton de réouverture de porte (inscriptions en relief)
- un bouton de fermeture anticipée (inscriptions en relief)
- deux barillets à clefs (deux clefs différentes, chaque clef doit pouvoir être retirée quel que soit la position)
 - le premier pour le passage en mode liftier (commande depuis la cabine, ne répond plus aux appels paliers)
 - Le deuxième pour le stationnement porte ouverte à un étage
- un dispositif de signalisation et d'information sonore (synthèse vocale) avec possibilité de réglage du volume de l'émission sonore.
- un dispositif de signalisation sonore (synthèse vocale) avec possibilité de réglage du volume de l'émission sonore [35 dB(A) à 65 dB(A)]
- un dispositif d'aide à la communication de type boucle à Induction magnétique.

8.29.5.11. Signalisation en cabine

Il est prévu sur la colonne de la porte de cabine ou sur le panneau de commande une signalisation de position de cabine (encastrée), avec indication de la position (étage) et du sens futur de déplacement.
La signalisation doit être de type électronique, digitale, à luminosité réglable et suffisante pour permettre une lisibilité parfaite.
Il est également prévu une indication de surcharge sonore et visuelle.

8.29.5.12. Téléalarme / Télésurveillance

L'appareil est à équiper d'un système de télésurveillance avec téléphonie entre cabine et centrale de surveillance (service de veille 24 h sur 24h / 365 jours par an) conformément à la Directive Européenne 95/16 CE à savoir liaison phonie bidirectionnelle permanente à un service d'intervention rapide. Le matériel choisi sera de type Anep Midis encastré BP, ou équivalent.

Le dispositif de téléalarme orientera les appels de la façon suivante :

- Au poste de sécurité incendie par défaut
- Au central téléphonique du titulaire du contrat de maintenance :
 - Pour l'auto-test quotidien
 - Si le poste de sécurité incendie ne répond pas au bout de 5 sonneries

L'action sur le bouton "alarme" de la boîte ou panneau de commande entraine également un effet lumineux (en cabine) permettant de savoir que l'appel a été enregistré et véhiculé par le transmetteur et un effet sonore au niveau du toit de cabine (en gaine).

L'entrepreneur du présent lot aura à sa charge toutes les prestations relatives à l'installation d'alarme, y compris sonnerie, alimentation, etc...

L'alimentation sera réalisée obligatoirement par bloc redresseur chargeur de capacité suffisante.

Les prestations hors cabine, gaine et machinerie ne sont pas à la charge de l'entrepreneur.

8.29.5.13. Système de guidage

Les appareils de charge utile supérieure à 800 kg doivent utiliser un système de guidage sans besoin de lubrification des guides, à savoir du type Roller.

8.29.5.14. Diffusion de musique et messages

Les dispositions spécifiques doivent être prises pour faciliter la mise en place ultérieure d'un haut-parleur circulaire encastré en plafond des cabines.

8.29.5.15. Trappe d'accès de secours

Les cabines seront équipées d'une trappe d'accès de secours, s'ouvrant de l'extérieur.

L'ouverture de la trappe devra provoquer l'arrêt et le maintien à l'arrêt de l'appareil pour les appareils de charge utile supérieure à 650 kg.

8.29.5.16. Porte latérale de secours

Sans objet.

8.29.5.17. Accessoires pour l'entretien

Seront prévus à ce titre tous les accessoires nécessaires à l'entretien de l'appareil élévateur, en particulier les prises de courant pour lampes baladeuses et dédoublement des commandes sur toit de la cabine.

Le titulaire se référera aux spécifications AGV.

En cas d'AGV, il est nécessaire d'avoir un monte-charge dédié.

8.29.5.18. Portes palières de cabines

Type - Dimensions

Les portes palières et de cabine seront de type coulissant-automatique à ouverture et fermeture latérale télescopique ou centrale selon le cas.

Les hauteurs et largeurs libres sont également données dans ce même tableau récapitulatif.

Les portes seront conçues et posées de façon à éviter la transmission de vibrations et de claquements et pour répondre à un trafic important. Les opérateurs doivent être équipés de moteurs à variation de fréquence pilotés avec asservissement en boucle fermée.

Pour protéger les passagers pendant le mouvement de fermeture des portes, il sera prévu un système de détection décelant la présence d'un passager, provoquant l'arrêt de la fermeture des portes et si nécessaire leur réouverture partielle.

Le système de détection doit être du type "rideau" de faisceaux infrarouges (émetteur et récepteur) entre les portes avec protection sur une hauteur de 1,80 m.

Habillage - Nature des portes de cabine

Les portes seront réalisées en tôle d'acier à caissons et elles seront suspendues par des supports à galets et contregalets montés sur roulements à billes.

Les parties visibles (retour, colonnes, linteaux côté cabine) doivent comporter un revêtement en acier inoxydable lisse finition brossé.

Les parties non visibles en usage normal comporteront une protection efficace contre l'oxydation.

Habillage - Nature des portes palières

Les portes seront réalisées en tôle d'acier à caissons et elles seront posées en applique en gaine pour l'ensemble des appareils.

La fourniture des portes palières comprendra également :

- le seuil de ces portes avec rainures en métal inoxydable (aluminium) et console support
- les ferrures et encadrements formant façade et huisserie (calfeutrement métallique de la baie).

Les parties visibles comporteront un revêtement en acier inoxydable (inox poli).

8.29.5.19. Habillage des façades palières (pour tous les appareils élévateurs)

Les portes comporteront un encastrement enveloppant (retour de gaine) de même finition et qualité que les portes palières, avec joint creux conformément aux détails architecte.

- Largeur 50mm minimum sont à prévoir y compris dans les embrasures.
- L'espace mural abritant la commande d'ascenseur entre les duplex doit être entièrement recouverte d'Inox
- En pourtour des appels EAS, dispositifs d'appel pompier des plaques inox de protection seront prévues.

8.29.5.20. Résistance au feu des portes palières

Conformément à la norme NF EN 81, les portes palières devront être pare-flamme 1/2 heure ou coupe-feu 1/4 d'heure.

En conséquence, le concepteur-constructeur devra inclure dans son offre toutes les prestations complémentaires nécessaires au respect du degré de protection requis, soit : calfeutrement métallique ou maçonné, conditions particulières de pose, etc ... sans aucune limitation.

Le certificat d'essai au feu, établi par un organisme agréé et conforme à la méthode de pose préconisée devra être remis au Maître d'Œuvre préalablement à toute exécution.

8.29.5.21. Equipements paliers

Dans le cas d'un appel en manœuvre collective complète :

Des signalisations palières posées en linteau sont à mettre en œuvre au-dessus de chaque porte palière des appareils. Elles comporteront deux flèches lumineuses (Technologie LED) avec signal sonore (signalisation selon direction) et l'indication de la position de la cabine (étage).

Les boîtes "d'appel" palières sont à monter en encastré à chaque accès. Ces boîtes palières sont à équiper d'un ou deux boutons d'appel selon manœuvre et position, de type micro-course avec inscription en relief et avec anneau lumineux précisant que l'appel pour monter (ou pour descendre) a été enregistré au palier.

Un dispositif de signalisation sonore (informations vocales et "gong") est à mettre en œuvre à chaque palier pour avertissement :

- de l'arrivée et départ de la cabine
- de l'ouverture et fermeture des portes.

La finition des boîtes et signalisations palières doit être du type "acier inoxydable brossé".

Dans le cas d'un appel à enregistrement de destination :

Les équipements paliers sont les suivants :

Des claviers comportant d'une part les touches avec chiffres, ceci en correspondance avec les niveaux desservis, pour permettre aux usagers de sélectionner l'étage de destination, d'autre part un écran d'affichage qui confirme l'étage demandé et la cabine attribuée.

Des indicateurs "palier" de cabine (signalisation sonore et visuelle) permettant à l'usager de se diriger vers la cabine qui lui est attribuée, à son arrivée au palier.

Des afficheurs "palier" d'étages permettant à l'usager de connaître tous les étages desservis par l'ascenseur, ainsi que le sens de déplacement (signalisation sonore et visuelle).

A chaque étage au palier : Un indicateur de l'étage actuel de la cabine avec sens de marche en inox, anti-vandale, Fixations invisibles.

Les claviers doivent également comporter les touches permettant les fonctionnalités suivantes :

- 1 touche prise en compte de groupes de personnes
- 1 touche prise en compte transport de lits, brancards ou autres (= appel d'une cabine vide)

Les dispositions de la norme NF EN 81-70 en ce qui concerne les implantations et les signaux sonores sont à respecter.

La prise en compte des appels paliers de certains appareils pourra être subordonnée à un système de contrôle d'accès (lecteur de badges) décrit au lot Courants faibles. Les sujétions particulières pour prise en compte de l'information CA, au niveau des armoires de manœuvre, sont à prendre en compte par l'entrepreneur. A cet effet, les "boîtes palières" de ces appareils doivent comporter un emplacement pour intégration du lecteur de badges et un voyant lumineux (accès interdit) spécifiant la non-autorisation d'accès selon le cas.

8.29.5.22. Machinerie

8.29.5.23. Machinerie intégrée en gaine

La technologie doit être du type motorisation "Gearless" (sans huile et sans vibration) à vitesse régulée par variation de fréquence (à boucle fermée par contrôle vectoriel), avec entraînement direct donc sans réducteur.

Le moteur doit être à aimants permanents, frein intégré, sans usure avec une vitesse de rotation faible. Le châssis et l'ensemble des équipements mécaniques fixés aux parois de la gaine doivent être isolés au moyen de dispositifs élastiques appropriés pour éviter toutes transmissions solidienne et aériennes.

Le niveau de pression acoustique reçu en cabine d'ascenseur ne doit pas dépasser 55 dB (A)

Le niveau de pression acoustique reçu dans les locaux adjacents à la gaine ne doit pas dépasser 30 dB (A). Toutes sujétions nécessaires à l'obtention de ces niveaux de pression sont à prévoir par l'installateur au niveau des éléments mécaniques et de la machine de traction.

Résistance à la corrosion :

Une attention particulière sera portée sur les éléments qui seront installés en fond de cuvette (support, amortisseurs, semelle de guide,...). Il n'est pas accepté de perçement dans le volume de la cuvette.

Les parties métalliques posées brutes soigneusement dégraissées nettoyées et brossées si elles présentent des traces d'oxydation et revêtues sur place d'une couche de peinture anticorrosion pour les surfaces oxydables avec éventuellement couche d'apprêt.

Toute résurgence de tâche de rouille, ou dépôt de poussière entrainera le refus de la réception.

L'entreprise exécutera, après installation, les retouches de peinture nécessaires sur les différents équipements métalliques installés (carcasses de moteurs, armoires, châssis divers, planchers, etc....).

Ces retouches seront exécutées après nettoyage, dégraissage et peinture antirouille sur les parties oxydées ou à vif.

Les prestations comprendront :

- la machine d'entraînement compacte
- les moyens de traction et poulies
- la centrale de régulation - les canalisations
- le tableau électrique de protection conforme DTU et contrôleur en gaine avec dispositifs antivibratoires
- le dispositif de téléalarme
- le limiteur de vitesse à haute précision
- les annexes mécaniques nécessaires au bon fonctionnement
- les éléments de structures ou ossature support des équipements machine dans le cas où la mise en œuvre en appui sur guides cabine et contre poids n'est pas privilégiée.

Si le nombre de niveaux desservis le justifie, la centrale de régulation ou de contrôle sera du type avec système régénératif pour restitution, au réseau, de l'énergie produite dans les phases de freinage, l'ensemble dans le cadre d'une démarche environnementale avec :

- réduction de la consommation d'énergie
- diminution des coûts d'exploitation
- réponse aux standards mondiaux de la construction durable.

Caractéristiques de l'armoire de manœuvre :

- Avec outil de réglage et de diagnostic intégré, accompagné de sa notice.
- Avec filtre anti-harmonique suivant CEI 61000-3-4.

Les moyens de traction doivent être à durée de vie augmentée, adhérence et traction performante, vibrations limitées. Dans le cas d'utilisation de courroies en polyuréthane, armée de torons d'acier, ou de câbles synthétiques à fibres d'Aramid, ces derniers doivent être contrôlés automatiquement par monitoring ou dispositif de surveillance électronique.

8.29.5.24. Protection des personnes

Des dispositifs devront être prévus afin d'éviter les conséquences dangereuses des défauts suivants :

- absence de tension - inversion de phase
- perte de continuité d'un conducteur dans les circuits d'alimentation force.

8.29.5.25. Signalisation de défaut de fonctionnement

Voir 8.29.5.47GTB

8.29.5.26. Poulies

Il sera prévu dans le présent lot toutes les poulies nécessaires au bon fonctionnement de l'ensemble.

8.29.5.27. Contrepoids

Chaque appareil doit être équipé d'un contrepoids adapté à la charge admissible de la cabine.

8.29.5.28. Guides - Parachutes - Amortisseurs

8.29.5.29. Guides

Les guides de cabines seront réalisés à l'aide de profilés en T usinés sur les 3 faces de guidage, de façon à assurer un coulisement doux et silencieux. L'assemblage des différents éléments constitutifs devra être prévu de façon à réaliser des joints parfaits évitant tout ressaut.

Pour empêcher toute déformation des guides, leurs fixations devront être réalisées afin d'éviter toute contrainte due à la dilatation et à la contraction des matériaux.

Les guides de contrepoids seront réalisés et posés selon les mêmes directives que les guides de cabines.

8.29.5.30. Parachutes

Chaque cabine doit être équipée d'un parachute à prise directe.

La commande de fonctionnement du parachute doit se faire par un régulateur de vitesse ou un dispositif équivalent. Le parachute doit être capable d'arrêter la cabine en prenant appui sur les guides, sans déformer ou endommager ces derniers.

8.29.5.31. Amortisseurs

En fond de cuvette, seront installés des amortisseurs. Leur détermination doit être conforme à la norme NF EN 81.

8.29.5.32. Manoeuvre

8.29.5.33. Manoeuvre collective - sélective - montée - descente

Il est procédé à l'enregistrement simultané des ordres en cabine et appels paliers avec exécution successive des ordres en fonction du sens de marche.

En cas de pleine charge de la cabine, il ne sera plus tenu compte des appels paliers.

8.29.5.34. Manoeuvre à enregistrement de destination

Il est procédé à l'enregistrement de la destination sur claviers appels paliers permettant un regroupement des usagers par destination, la limitation du nombre d'arrêts pour un appareil donné, l'absence d'interception pour la fonction transport de lits. L'affectation de la cabine est fonction de la destination, de son sens de déplacement et du taux de remplissage de la cabine.

Fonction "groupes de personnes"

Le système alloue au groupe de personnes une cabine ayant assez de place pour transporter, l'ensemble du groupe vers le niveau de destination enregistré. Fonction "transport de lits"

L'activation du système avec sélection du niveau de destination (claviers appels paliers) entraîne :

- confirmation visuelle et sonore du niveau demandé et de la cabine attribuée
- temps d'ouverture et de fermeture des portes rallongées - absence d'interception.

8.29.5.35. Contrôle d'accès sur les appels paliers avec manoeuvre à enregistrement de destination :

Ce type de système sera installé obligatoirement dans le cadre des ascenseurs de charge et des monte-malades.

Le système utilisera les badges CHU, il faudra prévoir les points suivants :

- Serveur informatique pour recevoir les données des utilisateurs (max 25000 personnes). Il sera connecté sur le réseau informatique CHUGA. Les données seront envoyées périodiquement par le serveur du contrôle d'accès.
- L'interfaçage conjoint avec le contrôle d'accès CHUGA fera partie intégrante de la fourniture.
- Un Pc local de gestion sera fourni afin de :
 - Consulter les données utilisateurs
 - Ajuster les paramétrages ascenseur (zone parking, ...)
 - Ce PC sera accessible par le CHUGA via le réseau.
- Possibilité d'accès à certains étages sans badge (exemple : ambulancier extérieur au CHUGA)
- Les badges utilisés seront du type Myfare 1k
- Le logiciel de gestion permettra la réalisation de profils auxquels seront rattachés les utilisateurs □ En cas de perte du serveur, une base de donnée de repli permettra le fonctionnement nominal.
- Le constructeur prévoira en pièce de rechange pré-programmées : deux pupitres d'appels pallier et les composants nécessaires à la base de donnée de repli.
- La formation de cette fonctionnalité au niveau administrateur sera dispensée à l'équipe technique CHUGA avant la mise en service.

8.29.5.36. Non-arrêt en zone sinistrée (U36 §2)

Règle : en cas d'incendie, les ascenseurs ne doivent pas desservir la zone de compartimentage sinistrée.

A cet effet, le lot détection incendie met à disposition pour chaque armoire de manœuvre un dispositif de transmission des ordres de non-arrêt.

Au niveau des machineries intégrées, la mise en place du dispositif est à réaliser avec assistance du présent lot.

En cas de secours par groupe électrogène de sécurité, un ordre électrique est mis à disposition dans chaque local machinerie du présent lot par l'entreprise du lot Electricité. Les appareils élévateurs, supposés à l'arrêt devront être remis en service selon séquence à définir de façon à ce que chaque appareil rejoigne le niveau d'accès sauf si ce dernier est sinistré. Le fonctionnement d'un appareil ne doit à aucun moment se superposer avec celui d'un autre appareil. L'ensemble de l'automatisme sera réalisé par le titulaire du présent lot.

L'attention de l'entrepreneur est attirée sur la prise en compte de sa présence nécessaire et incontournable aux réunions de coordination SSI pour mise au point et validation de chaque disposition à réaliser sur le sujet "Mise en Sécurité Incendie".

8.29.5.37. Dispositif d'appel prioritaire pompier (U36, §2)

Pour les immeubles de plus de 3 étages (au-dessus du zéro) : Un appel prioritaire (service incendie) sera placé au palier du niveau rez-de chaussée (au niveau d'arrivée des secours) sur un appareil (reste à définir).

Le dispositif d'appel prioritaire "pompiers" doit être conforme à la NFP 82-207 et doit comprendre :

- un dispositif de commande par interrupteur à deux positions (manœuvre par clé à raccords sapeurs-pompiers) placé sous verre dormant à proximité de la porte palière du niveau d'appel prioritaire
- la liaison phonique bidirectionnelle entre la cabine et le niveau d'appel prioritaire par micro haut-parleur associé à une commande écoute-parole, l'ensemble implanté au niveau d'appel prioritaire
- les incidences sur la "manœuvre" selon chapitre 5 de la norme précitée
- les repérages spécifiques (accès prioritaire et désignation niveau en cabine, désignation de l'appareil au niveau d'accès prioritaire)
- les câblages et toutes sujétions de mise en œuvre.

8.29.5.38. Dispositif de commande accompagné

Selon l'article GH30 §3 les monte-malades sont à équiper d'un dispositif de commande accompagné fonctionnant à l'aide d'une clé. Un nombre de clé suffisant et d'un modèle unique doit être mis à la disposition des services incendie et de secours. En outre, les cabines de ces appareils doivent être équipées d'un système d'interphonie ou téléphonie permettant de communiquer avec le poste de sécurité. Les prestations sont complètes et comprennent l'incidence sur la manœuvre ainsi que les liaisons vers le poste de sécurité et les équipements poste de sécurité.

8.29.5.39. Commande d'inhibition de Non STOP ASCENSEUR :

Demande du service incendie du CHUGA

Adapter un commutateur à clé permettant d'imbiber la fonction NON STOP lors des essais incendie et maintenance semestriellement, l'objectif étant de limiter l'impact des essais et maintenance pour le service de brancardage ou ambulancier lors du transfert des patients.

8.29.5.40. Nivelage

La mise à niveau sera réalisée par un dispositif de nivelage automatique de précision. La précision d'arrêt doit être inférieure ou égale à 3 mm dans tous les cas de fonctionnement.

8.29.5.41. Gaine

Le concepteur-constructeur aura à sa charge tous accessoires et fixations nécessaires au bon fonctionnement de l'installation.

Le concepteur-constructeur aura à sa charge de fournir et poser les poutrelles métalliques nécessaires y compris platines de fixation et tous accessoires de fixation. L'ensemble sera protégé contre l'oxydation.
Les platines seront mises à dispositions du lot GROS-OEUVRE qui en assurera l'incorporation dans le béton de la gaine.

Par ailleurs, le concepteur-constructeur aura à sa charge :
- l'installation d'éclairage de la gaine, constituée par des appareils fixés à demeure conformément aux spécifications de la norme NF EN 81.

Les appareils d'éclairage doivent être du type luminaire étanche, montage avec colliers de fixation murale. Un témoin de fonctionnement de l'éclairage de la gaine est à mettre en œuvre sur la face avant de l'armoire de commande avec indication adéquate.

- les équipements de sécurité et de manutention
- indications aux lots concernés, des dispositions à prendre en compte pour réalisation de la ventilation haute de gaine.
- fourniture et mise en œuvre de grilles de ventilation haute en parois gaine ou sous face faux-plafond extérieur, finition thermo laquée, type réglable en fonction des conditions atmosphériques et équipée d'une "maille" anti-volatile
- fourniture et mise en œuvre de gaine coupe-feu 1h, version rectangulaire, y compris sujétions de pose
- la fourniture et pose des systèmes de ventilation forcée pour chaque gaine, avec asservissement du fonctionnement de l'appareil élévateur afin de ne jamais atteindre la température de 40°C dans les gaines.

Le système comprendra :

- un ventilateur de débit adapté (20 vol/h)
- un thermostat d'ambiance
- les protections et câbles électriques
- le regroupement de signalisation défaut avec la signalisation défaut des autres appareils □ la fourniture et pose des grilles de ventilation à poser.

8.29.5.42. Cuvette

Les échelons d'accès nécessaires sont à charge du présent lot. Il en est de même concernant les équipements électriques (commande d'éclairage de gaine, prise de courant dispositif d'arrêt).

Pour les appareils situés en zone inondable, les cuvettes des appareils doivent bénéficier d'une détection ponctuelle d'eau : Les détecteurs du type à tiges doivent agir sur la manœuvre afin d'éviter la desserte du sous-sol en cas de détection d'eau (niveau d'eau supérieur à 60 cm par rapport au fond de cuvette), avec communication d'une information sur GTB du site.

8.29.5.43. Local Machinerie

Pour les machineries intégrées en gaine, l'accès à l'armoire électrique, de manœuvre et de commandes d'inspection se fait par le panneau en face avant de la baie palière du dernier niveau desservi. La finition du panneau doit être en inox brossé.

L'installateur doit :

8.29.5.44. Prestations générales

- La fourniture et pose des crochets et autres éléments de manutention nécessaires à l'installation et à l'entretien futur, ceci avec estampillages et étiquettes de charge maximum admissible.
- La fourniture et pose des échelons, garde-corps et autres serrureries nécessaires à la conformité des installations en fonction des équipements et des nécessités de l'entretien.
- La fourniture et pose des serrureries et accessoires divers spécifiques au matériel proposé.
- La mise en peinture de toutes les pièces métalliques comprenant :

- une couche d'apprêt
- deux couches de peinture de finition.

8.29.5.45. Prestations particulières

- La fourniture et pose des portillons d'accès aux armoires électriques, de manœuvre et de commande d'inspection avec serrure et mécanisme spécifique
- La mise en peinture des pièces métalliques comprenant :
 - une couche d'apprêt
 - deux couches de peinture de finition.

8.29.5.46. Installations électriques

L'Entrepreneur du présent lot aura à sa charge toutes les installations électriques à partir de l'alimentation électrique mise à disposition en machinerie.

8.29.5.47. GTB

8.29.5.47.1. Généralités

Toutes les informations à remonter vers le système GTB du CHU sont détaillées dans le fichier transmis, intitulé : « données équipements GTB », dans l'onglet « Ascenseurs ». Un exemple est joint en annexe 2.

L'entreprise mettra à disposition ces informations sous forme de contacts secs, libres de potentiel, et sur un bornier repéré « GTB » en machinerie (soit dans l'armoire de manœuvre, soit un coffret indépendant).

Pour les ascenseurs à machinerie intégrée en gaine, ce bornier sera accessible depuis le palier du niveau principal. Dans le cas d'une batterie de plusieurs ascenseurs accolés, les différents borniers pourront être regroupés dans un seul coffret.

Deux entrées de câbles (pour diamètres 10 et 20mm) seront prévues en réserve pour le raccordement CHU sur le bornier. Toutes les informations concernant ce câblage (bornier, fils et câbles repérés, coffret éventuel...) seront clairement portées dans les schémas électriques de l'équipement.

La réalisation des tests exhaustifs de fonctionnement des remontées d'information sur la GTB, en coordination avec les autres corps de métier fait partie intégrante de la fourniture du Titulaire.

8.29.5.48. Contrôle des installations par un organisme agréé

Réception de l'équipement :

L'installateur établira par équipement un procès-verbal d'essais qui détaillera les points testés et les résultats obtenus.

Le ou les appareils élévateurs devront être contrôlés par un organisme agréé lors de la réception des travaux, dont les frais correspondants seront pris en charge par le Maître d'Ouvrage.

L'installateur apposera le marquage "CE" et établira la déclaration "CE" de conformité.

8.30. Transport automatisé pneumatique

8.30.1. Principes

Les études et les prestations porteront notamment sur :

- Le Nouveau bâtiment de soins tous niveaux
- La liaison NBS -N72 l'IBP
- L'installation d'une nouvelle gare dans N72 IBP y compris toute sujétions

8.30.2. Exigences environnementales

Se référer impérativement au paragraphe 7.2 Exigences environnementales, énergétiques, carbone

Extraits :

8.30.3. Exigences techniques

Le site historique est desservi par sachets dans des tubes de diamètres 110mm. Les lignes actuelles partent de chaque unité pour rejoindre le N+1 de N72 l'IBP via une centralisation par N73 Michalon.
Cette installation est destinée à être abandonnée à terme.

Mise en place d'un système à cartouche rigide en 160mm de type AEROCOM ou équivalent.

8.30.3.1. Définition de l'opération :

Le présent document définit l'ensemble des prestations des travaux de mise en place d'un réseau de transport pneumatique sur le site du CHU de Grenoble Alpes.

La fourniture et l'installation de l'ensemble des équipements nécessaires au fonctionnement de l'installation pneumatique

- La fourniture du système de supervision ainsi que toutes les interfaces de communication nécessaires au fonctionnement de l'installation (PC, logiciels et licences)
- La fourniture et installation des protections coupe-feu suivant la législation et la configuration IGH de l'établissement à équiper
- Le nettoyage méticuleux des zones d'intervention au fur et à mesure des interventions
- Le raccordement des alimentations électriques sur le TGBT le plus proche du local technique.
- L'armoire électrique (avec tous les organes de protection et de sécurité nécessaires) dans le local technique pneumatique
- Le raccordement et la programmation des PC de supervision,
- Les études de synthèse pour valider les cheminements à emprunter vis-à-vis des installations existantes
- La fourniture des plans d'exécution
- Les carottages nécessaires au passage des réseaux
- Le calfeutrement de l'ensemble des percements réalisés dans les parois légères ainsi que la restitution du degré coupe-feu des parois traversées.
- La formation du personnel (personnel utilisateur, personnel technique)
- La mise en service et la configuration du matériel sur site
- La fourniture de l'ensemble des essais nécessaires au contrôle de la conformité de l'installation aux pièces contractuelles ainsi qu'aux règlements en vigueur
- La protection des équipements jusqu'à la réception des installations par le Maître d'Ouvrage
- La fourniture des DOE

8.30.3.2. Solution proposée par le titulaire :

Introduction :

Le transport de prélèvements sanguins est un élément important de la chaîne pré-analytique tant lors de la mise en route d'un réseau que pour l'accréditation COFRAC selon la norme ISO 15189.

Il convient de s'assurer que les conditions de transport ne dénaturent pas les produits et de mettre en place une procédure de contrôles réguliers, principalement après des travaux ou des modifications des réseaux.

Les réseaux de transport par tube pneumatique :

Les systèmes seront composés des réseaux de tubes PVC permettant de transporter des cartouches rigides entre différents points appelés Stations. Les vecteurs de transport sont propulsés à l'aide de turbines qui soufflent ou aspirent de

l'air en fonction du sens de déplacement souhaité, c'est le volume d'air déplacé qui crée la force nécessaire au déplacement à des vitesses allant généralement de 5 à 7 m/s. Des aiguillages permettent d'orienter le trafic dans les réseaux. La qualité du transport et principalement le freinage des cartouches réside avant tout dans la qualité des modèles de stations utilisées, accélération progressive et arrivée en douceur. Des stations spécifiques avec une capacité stockage étendu et d'envois multiples sont généralement implantées dans les services à fort trafic (laboratoires, pharmacie, EFS).

Deux diamètres de tubes PVC sont généralement utilisés dans le milieu hospitalier, 110 mm lorsque que l'on prévoit uniquement de transporter des prélèvements sanguins associé à des rayons de courbure de 650mm et 160 mm avec rayons 800 mm lorsque les réseaux devront également transporter des PSL, de l'appoint pharmaceutique, des cytostatiques...

Dans le cadre de la présente consultation il est demandé la mise en place d'un réseau en tube de 160 mm

Altération des produits transportés :

De nombreux tests et publications comparant le transport par coursier et celui par tube pneumatique ne mettent pas en évidence de différence sur les produits transportés. Des réglages avant tout de vitesse devant malgré tout être réalisés dans certains cas, il est fortement recommandé de réaliser des tests et valider la non altération des produits transportés avant la mise en service définitive des réseaux et dans le cadre de l'accréditation COFRAC des laboratoires.

Il s'agit principalement de :

Vérification de non détérioration des contenants et d'absence de fuite : Envoi d'échantillons remplis d'eau afin de détecter d'éventuelles casses et fuites des contenants. Il s'agira de conditionner les tubes ou poches dans les conditions prévues lorsque les réseaux seront utilisés par l'ensemble des services équipés.

Hémolyse : Mesurer en pourcentage l'hémoglobine libre dans le surnageant par rapport à l'hémoglobine totale. Ce test vise à identifier une détérioration des globules rouges liés à l'emploi du pneumatique.

Potassium Extracellulaire : Mesure de la concentration en potassium extracellulaire (K+) en mEq/l.

Élévation de température : Pour les réseaux très longs il peut s'avérer nécessaire de mesurer la température du produit avant envoi et à réception. Du fait de la vitesse de transport environ 5 à 7 m/s soit une distance de 500 en moins de 2 minutes, il n'est quasiment jamais observé d'élévation de température même lorsque les réseaux de tubes passent par des zones sujettes à des variations de températures (extérieur, centrales et sous stations de chauffage...).

Préalable aux essais de tenue des produits transportés :

Il est bien entendu qu'avant d'entamer la qualification de performance, l'installation et son fonctionnement aura été testé et validé du point de son fonctionnement technique et de sa conception par rapport au cahier des charges techniques et des exigences des utilisateurs.

Les services adéquats, techniques, travaux auront validé le bon fonctionnement de l'installation, sa programmation, le passage dans les tubes, les temps de transport. Le respect des normes en vigueur.

Choix du réseau pour réalisation des tests :

Il est recommandé de réaliser des essais de transport sur chacune des lignes des réseaux. Les envois se feront sur chacune des stations les plus éloignées du point d'arrivée. On peut donc admettre que les échantillons transportés seront ainsi soumis aux conditions extrêmes de temps de transport et de chocs.

Protocole de validation des réseaux pneumatiques :

Il conviendra avant de lancer les essais de rédiger un protocole d'essai. Celui intégrera à minimales informations suivantes.

1. Objet : Définition du protocole et des objectifs à atteindre.

Exemple :

Ce document décrit le protocole utilisé pour la validation de performance du réseau de transport par tube pneumatique réalisé par le Titulaire au sein du CHU de Grenoble Alpes.

Il décrit les différents modes de fonctionnements et tests réalisés pour s'assurer du bon fonctionnement et de la non altération des produits transportés entre les services équipés de stations de transport par tube pneumatique et les laboratoires. Description du système utilisé :

Détailler le type d'installation utilisé

Exemple :

a) Description du réseau de transport

Le réseau de diamètre 160 mm (ou 110 mm) bidirectionnel est composé de **XX stations** :

- > **X** lignes de transport par tube pneumatique interconnectées entre elle par une zone de transfert située dans le local technique pneumatique
- > **X** stations d'envois réception réparties dans le centre hospitalier
- > **X** stations de réception de laboratoire avec glissière d'accumulation avec freinage sur vanne d'air dans le laboratoire d'analyse médicale
- > **X** stations de retour multiples de cartouches permettant le retour automatique des cartouches vides vers les différents services d'affectation des cartouches par lecture de puces RFID.

L'annexe N°1 présentera le synoptique du système

b) Description des cartouches de transport

Les cartouches utilisées sont de diamètre 160 mm (ou 110 mm) à couvercle pivotant et corps transparent permettant de visualiser son contenu et détecter d'éventuelles fuites. Chacune est équipée de deux puces RFID permettant leur traçabilité et leur envoi automatique les stations de destination et d'origine programmées.

Elle est nettoyable et peut être désinfectée avec les produits utilisés dans l'établissement.

c) Fonctionnement

Envoi d'une cartouche : L'expéditeur prépare une cartouche suivant les protocoles établis et introduit la cartouche dans la station de départ pour un départ automatique (ou après avoir préalablement sélectionné l'adresse de destination sur le clavier pour un envoi sans lecture de puce).

La cartouche part de manière automatique après lecture de son adresse de destination et immédiatement si la ligne est libre. En cas d'occupation du réseau celle-ci est prise en compte par le système et partira automatiquement dès libération de la ligne.

La cartouche détectée en phase d'arrivée dans la station de réception est freinée progressivement par le système et arrive en douceur dans la station d'arrivée.

Retour de la cartouche vide : La cartouche vidée de son contenu et refermée par le personnel des laboratoires est introduite dans l'une des positions de la station de retour. Après lecture de son adresse de destination programmée.

d) Informations

L'arrivée de la cartouche, à la station destinataire, est signalée par une information lumineuse et/ou sonore sur la station.

L'occupation du réseau et les défauts sont également signalés par information lumineuse et message sur l'écran LCD des stations.

e) Système informatique

Le système est géré par un automate associé à un superviseur informatique de type PC. Ce dernier sert à la traçabilité du fonctionnement avec enregistrement de l'ensemble des transactions, la programmation, et la maintenance du système.

f) Gestion automatique des pannes

Le système gère et surveille automatiquement son fonctionnement. Tout défaut est automatiquement détecté par système et affiché sur le superviseur informatique à l'attention des personnels techniques. Les utilisateurs sont informés directement sur les stations des défauts via une LED rouge. Ainsi toute personne peut en informer rapidement le personnel chargé de la maintenance.

Dans le cas où une cartouche n'aurait pas atteint sa destination dans les temps impartis, le système réalise une purge partielle ou totale du réseau afin de faire ressortir la cartouche.

En cas de coupure de courant le système redémarre automatiquement au retour du courant et termine les envois en cours.

g) Temps de transport

L'annexe N°2 présentera les différents temps de transport relevé par station.

8.30.3.3. Organisation de l'entreprise en phase d'étude et opérationnelle :

1. Organisation du chantier et moyens mis en œuvre pour répondre au Plan d'action Qualité PAQ.

Un plan d'assurance qualité sera établi par le responsable d'opération dès la signature du marché et soumis à validation suivant la procédure de visa établie pour le chantier. Ce document sera complété en évoluant si nécessaire tout au long du chantier et comportera les process à respecter des études à la réception avec fournitures des DOE.

L'objectif du plan d'action qualité est de se conformer aux exigences réglementaires et contractuelles et d'instaurer des règles d'organisation et de communication permettant au titulaire du marché de bien maîtriser et suivre son chantier tout en anticipant les éventuels problèmes et en facilitant leur résolution.

Le plan d'action qualité comprendra :

- L'organisation de l'entreprise. Identification des intervenants de l'entreprise et des responsabilités.
- Les effectifs et moyens techniques mis en œuvre.
- L'analyse technique des documents de consultation et de marché, du site et de son environnement immédiat devant permettre à l'entreprise de définir et de planifier les procédés à mettre en œuvre en fonction des phases et de la complexité des opérations.
- La gestion des documents, les modes opératoires de diffusions et validation tant auprès de la maîtrise d'œuvre et d'ouvrage qu'auprès des autres corps d'états et de son propre personnel. Il en va de la préparation de chantier au futur Dossier des Ouvrages Exécutés.
- L'analyse des points à risque qui pourra consister à établir des modes opératoires spécifiques pour la mise en œuvre de certains procédés et le recours à du personnel de qualification particulière.
- La gestion et l'enregistrement des contrôles et des non-conformités afin d'y remédier dans les plus brefs délais et surtout sans influence sur le déroulement du chantier et le travail des autres corps de métiers.
- La gestion des approvisionnements et des livraisons permettant d'éviter les ruptures de stock et les retards de livraison, de définir les modalités de manutention et de stockage des marchandises, d'identifier les fournitures soumises à agrément et les échantillons à produire.
- La gestion des modifications et leurs incidences sur les plans : technique, financier, des délais et d'interfaces éventuelles avec d'autres corps d'état. Elle prend en compte les études nécessaires à réaliser et les documents d'exécution qui en résultent, les transmissions d'information aux intervenants du chantier.
- La gestion des non-conformités. Les non-conformités doivent être systématiquement traitées et enregistrées sur les fiches permettant de les identifier. Il faut enregistrer les causes de non-conformité et les traitements effectués,

enregistrer les éventuelles actions correctives et préventives décidées ainsi que le suivi de leur réalisation effective.

8.30.3.4. Etudes

Le chef de projet du titulaire assurera la coordination entre les différents représentants du projet et le projecteur affecté l'opération afin de produire dans les temps les documents, plans d'exécution, notes de calcul, fiches descriptives, ... nécessaire au bon déroulement des travaux.

L'entreprise devra remettre ses plans concernant toutes les réservations, passages, etc. nécessaires, définira les besoins en termes de d'alimentation d'électrique, soumettra pour approbation les fiches techniques des produits proposés, proposera des scénarios d'implantation des composants des réseaux pneumatiques dans les laboratoires, pharmacie, ...

8.30.3.5. Phasage et organisation du chantier

1. Installation du chantier

Le titulaire établira un plan d'installation de chantier conformément aux dispositions du planning. Ce plan sera soumis à l'approbation du maître d'œuvre et du coordinateur d'hygiène et sécurité. Les emplacements de stockage seront disposés à un ou plusieurs endroits déterminés en accord avec le maître d'œuvre.

Les emplacements de stockage consistent en :

- Stockage de la tubulure à l'extérieur avec balisage de chantier
- Stockage des équipements et appareillages particulièrement sensibles à l'intérieur d'un bâtiment, par exemple dans le futur local technique fermé.

2. Organisation et logistique d'approvisionnement

Le titulaire sera responsable de la mise en place de toute signalisation permettant la mise en garde du personnel de l'hôpital des patients et des visiteurs, qu'il s'agisse de panneaux d'interdiction d'accès du chantier au public, barrières... conformément aux règlements généraux de sécurité en vigueur, tant administratifs que particuliers, sans aucune clause limitative.

Le titulaire veillera à ce que ses travaux et ses installations n'occasionnent ni gêne ni entrave au fonctionnement et à la circulation intérieure de l'établissement et plus particulièrement :

- La circulation sans contrainte des véhicules hospitaliers.
- Les chemins piétonniers réservés aux patients, aux consultants et visiteurs.
- Les places de stationnements réservées, aux personnels hospitaliers.
- Les voies des pompiers devront toujours être libre, arrêt de véhicule, stockage...

3. Moyens matériels mis en œuvre pour l'exécution du chantier

En fonction du planning et l'avancement des travaux dans les différentes zones concernées l'entreprise procédera dans un premier temps à la pose des tubulures en concertation avec les autres lots intervenant dans la même zone afin d'éviter au maximum la coactivité.

Pose de tubulures :

Approvisionnement du matériel nécessaire et des outillages sur place

- Pose des fixations, tubulures et aiguillages
- Tirage des câbles le long des tubes avec accroche par colliers rilsan
- Rebouchage et diffusion des bons à reboucher
- Mise en place de la protection coupe-feu
- Essais de passage des cartouches dès qu'une zone est terminée avec turbine volante
- Travaux de finition et de reprise
- Nettoyage de la zone
- Nettoyage quotidien des zones d'intervention

- Evacuation des déchets pour tri et recyclage éventuel

A réception des locaux techniques :

- Installation des supports
- Pose des équipements, turbines, aiguillages...
- Pose des tubulures
- Raccordement des tubulures sur tubes provenant des circulations
- Tirage des câbles
- Implantation de l'armoire générale de commande
- Raccordements électriques
 - Alimentation de l'armoire principale de commande
 - Pose des raccordements des câbles de bus et d'alimentation

Installation des postes terminaux :

Lorsque les sols et peinture des supports seront réalisés et réceptionnés par le titulaire. Nous procéderons à la mise en place des stations :

- Installation des stations
- Paniers de réception et supports de cartouches
- Raccordement des tubulures incluant les échappements d'air
- Passage des câbles et raccordement
- Protection de l'équipement mis en place

Intervention technique :

En parallèle de l'avancement des travaux dans les différentes zones nous ferons intervenir les techniciens pour la réalisation des câblages et la programmation des équipements déjà posés.

Mise en service, essais et autocontrôlés :

L'installation terminée il sera procédé à la mise en service celle-ci comportera les phases suivantes :

- Programmation des automatismes et PC de supervision
- Essais de circulation de cartouches
- Nettoyage des réseaux
- Tests d'envois et réceptions des différentes stations
- Réglages
- Autocontrôlés incluant mesure des temps de parcours

4. Echantillons :

Sur demande du maître d'ouvrage, l'entreprise présentera tous les échantillons ou modèles nécessaires à la mise au point d'un matériel ou d'un ouvrage particulier.

8.30.3.6. Planning, Etudes et travaux,

1. Planning, études, déroulement des travaux :

En phase d'étude, le titulaire et les représentants du maître d'ouvrage réaliseront un planning de travaux. Celui-ci devra tenir compte des contraintes de l'occupation du site et des durées nécessaires à la réalisation des différentes phases. Le planning sera le fil conducteur de l'ensemble de l'opération et sera recalé suivant les contraintes du chantier durant toute la durée des travaux. Le seul objectif restant de livrer une installation parfaitement fonctionnelle dans les délais.

2. Protection des ouvrages existants :

Il sera pris toutes dispositions et précautions utiles pour assurer la protection de ces ouvrages finis. Cette prescription s'applique plus particulièrement aux appareils sanitaires, aux quincailleries, aux ouvrages en bois apparent, aux appareillages électriques, aux revêtements en carrelage, en plastique ou autres, etc. qui ne devront subir aucun dommage si minime soit-il.

3. Procédure travaux en milieu occupé, lutte contre les risques d'aspergillose :

Des procédures particulières seront mises en place pour le travail en milieu occupé. Elles seront préalablement acceptées par le maître d'ouvrage et soumise au CLIN de l'établissement.

Elle consiste principalement en la mise en place de SAS de confinement étanches (double haut et bas ou de chaque côté dans le cas de percements), d'équipement du personnel appelé à intervenir, mais aussi lors de l'ouverture des plafonds dont les plenums devront être traités avant démontage des plaques. Utilisation de machines équipées d'aspirateur à filtre absolu. Nettoyage humide...

Ci-après un modèle qui sera adapté aux spécificités de ce projet.



TRAVAUX DE REALISATION D'UN RESEAU DE TRANSPORT PNEUMATIQUE

METHODOLOGIE INTERVENTION EN MILIEU OCCUPE

Pose des câbles	pose des câbles	Collier rilsan, pince
	Nettoyage	De plate-forme type gazelle Aspirateur, balais, serpillières, lingettes
Câblage	Câblage	De plate-forme type gazelle Collier rilsan, pince, tournevis Balais
	Nettoyage	
	Démontage du sas amovible	
Mise en service	Démontage des faux plafonds si nécessaire	1/2 Heure avant ouverture de la première plaque dispersion de produit décontaminant mis à disposition ou recommandé par le CHU
	Réglage et test Remontage des faux plafonds si nécessaire	Utilisation d'escabeau ou de plate-forme type gazelle Pince, tournevis, clés, contrôleur universel De plate-forme type gazelle
Formation	Formation utilisateur Formation personnel de maintenance	Notice d'utilisation Dossier technique



SAS DE PROTECTION



PORTE DE SAS A ZIP



TAPIS ADHESIF



SURCHAUSSURES

Phase	Déroulement	Moyen
Personnel en tenue correcte et propre marqué au logo de l'entreprise + port d'un badge + port des EPI		
Percements	Traçage Isolation de la zone de travail si zone occupée	Marqueur Sas amovible Tapis adhésif à l'entrée du Sas Port de sur- chaussures Carotteuse, perceuse à percussion, clé, bac récupération d'eau
	Mise en place de la carotteuse	Mise en place d'un étau, bac de récupération d'eau et carotte
	Carottage Nettoyage Evacuation des gravas	Carotteuse, eau, lunette de protection, aspirateur Aspirateur, balais, serpillières, lingettes Sac scellés
	Pose des supports	De plate-forme type gazelle 1/2 Heure avant ouverture de la première plaque dispersion de produit décontaminant mis à disposition ou recommandé par le CHU
	Traçage	Marqueur

	Perçage montage de la fixation Nettoyage	Perceuse, aspirateur Cheville adaptée au support, clés, tournevis, scie Aspirateur, balais, serpillières, lingettes
Pose de la tubulure	Montage du tube Nettoyage	Colle pvc, clés, tournevis, scie Aspirateur, balais, serpillières, lingettes
Pose de l'appareillage Aiguillage Station Alimentation 24V	Pose de l'appareillage	Perceuse, aspirateur Cheville adaptée au support, clés, tournevis, scie, colle pvc De plate-forme type gazelle Nettoyage avant de quitter la zone

8.30.3.7. Moyen et organisation mise en œuvre pour la réception :

1. Autocontrôlés et essais :

Après réalisation des travaux sur l'ensemble des lignes et équipement des laboratoires nous procéderons à la mise en service de l'installation.

- Raccordement des lignes sur les lignes de transfert et l'armoire de commande principale
- Essais de communication
- Programmation informatique sur PC portable de nos techniciens, metteur au point
- Nettoyage des réseaux
- Inspection par camera des tubes du réseaux
- Mise en place des équipements de supervision
- Programmation des transferts
- Essais de transport interlignes
- Essais de transport de cartouches avec mesure des temps de parcours
- Réglage et mise au point

2. Réception des travaux :

Avant la réception définitive l'entreprise procédera à la réalisation des autocontrôlés de son installation et participera aux opérations réception incluant la qualification du système au transport de produits biologiques.

L'entreprise veillera à respecter particulièrement :

- La conformité par rapport aux normes en vigueur
- La conformité par rapport au C.C.T.P.
- L'adéquation des plans et schémas par rapport à l'installation réalisée
- Le contrôle des câblages et des repérages de câbles
- Les essais de fonctionnement des équipements et de la supervision
- Vérification des circuits de terre et du raccordement de toutes les masses métalliques à la terre
- Contrôle des organes de protection et notamment le réglage du calibre, de la sensibilité et de la temporisation des disjoncteurs
- La vérification des caractéristiques et des performances de l'installation
- Les fiches essais complétées, une pour chaque équipement, avec les résultats clairement exprimés, les modifications éventuellement apportées et les nouveaux essais réalisés après traitement de la défaillance...

Le titulaire mettra à la disposition du maître d'ouvrage la main d'œuvre et les équipements nécessaires autant que de besoin à la réception des ouvrages réalisés.

En cours de travaux, chaque fois que cela est nécessaire et à la fin des travaux, le maître d'ouvrage ou son représentant qualifié procédera aux opérations de contrôle et aux vérifications qualitatives et quantitatives, en présence de l'entreprise.

Le titulaire procédera, à ses frais, aux opérations de montage et démontage des appareils et des parties de l'installation qui seront indispensables pour effectuer les contrôles, mesures et essais.

Pour tout le matériel qui ne donnerait pas satisfaction, des séries supplémentaires d'essais pourront être exigés après réglage, ceci même pendant la période postérieure à la réception avec des réserves.

La réception se fera après la remise des conditions suivantes :

- Fourniture complète de tous les équipements prévus au marché,
- Mise en service complète des fonctions d'acquisition et de commande après essais réels, complets et satisfaisants concrétisés par la remise des procès- verbaux d'essais et de vérification des corrections réalisées,
- Fourniture de l'ensemble des documents prévus
- Formation du personnel chargé de l'exploitation du système.

La réception consistera en un examen des installations en vue de leur réception qui comportera :

- Une vérification de caractéristiques et d'aspect du matériel fourni,
- Une vérification par des essais réels,
- Une vérification des fonctions particulières

3. Dossier des ouvrages exécutés :

A l'issue de la réception des ouvrages l'entreprise remettra au maître d'œuvre son dossier des ouvrages exécutés comprenant l'ensemble des documents exécution dans leur dernière mise à jour. Ces documents seront remis en nombre et sous les formes indiquées dans le CCAP.

Le dossier des ouvrages exécutés D.O.E. comprendra a minima :

- Les fiches techniques des matériels, avec coordonnées du fabricant, y compris les notices d'utilisation, d'entretien, procès-verbaux, etc. en courants forts, classés de la source jusqu'aux appareils terminaux
- Les fiches d'autocontrôle des installations, classés des sources jusqu'aux appareils terminaux
- Les plans des réseaux tels que réalisés
- La liste des travaux d'entretien périodique à réaliser
- Une notice comportant la description de l'installation en détail
- Pour chaque matériel, les notices détaillées de mise en service et de maintenance émanant des constructeurs, avec copie des certificats de garantie et le cas échéant d'épreuves ou essais réglementaires, procès-verbaux de classement au feu, y compris rapports d'essais.
- Des instructions de marche simples, mais précises et détaillées sur la conduite et l'entretien des installations (notice d'exploitation) et sur les procédures de maintenance minimum
- Le schéma de l'installation permettant d'identifier sans équivoque les divers organes existants et notamment ceux qui sont mentionnés dans les instructions de marche
- Les schémas multifilaires des équipements électriques (circuit de commande cellule entre automates et cellule disjoncteur)
- La nomenclature des matériels mis en œuvre avec références.

4. Période de GPA

L'entreprise garantit les conditions de bon fonctionnement du matériel qu'elle aura à fournir et à installer compte tenu des conditions du site et de son environnement

Le matériel devra donner le maximum de sécurité pour un service continu de 24 heures par jour et de 365 jours par an.

Tout le matériel qui aura été livré sera garanti pendant 2 ans à partir de la date de réception sans réserve, comprenant pièces, main d'œuvre et déplacements. Cette garantie portera sur tous les défauts visibles ou non des matériaux et matériels employés, contre tous les vices de construction ou de conception et sur le bon fonctionnement de l'installation, tant dans l'ensemble que dans les détails. L'ensemble des pièces de rechanges sont tenues en stock et disponibles sur appel sous 24 heures.

8.30.3.8. 8 Formation

Notre prestation comprend la formation des différents intervenants :

- **Techniciens de maintenance et Techniciens d'astreinte (1 session de prévue).**

Formation d'une journée par équipe comprenant :

- Présentation du système mise en œuvre
- Fonctionnement des stations, des aiguillages
- Le logiciel de supervision
- Test et manipulation des éléments du système
- Programmation
- Analyse des pannes
- Étude des fichiers des actions et incidents
- Activation des options
- Etude et maintenance des composants du système
- Remplacement et réglage des principales pièces
- Analyse des principales pannes mécaniques et électroniques
- Présentation de la télémaintenance
- Remise de dossiers techniques de maintenance

L'objectif de la formation des services techniques étant de leur permettre d'assurer les opérations de maintenance de niveau 1 à niveau 3 mais aussi de réaliser la maintenance préventive. La formation sera soumise à validation des compétences et donnera lieu à la remise d'une attestation de formation.

Un manuel technique de maintenance sera remis à chaque participant.

Formation des utilisateurs (1 session par station) :

Formation comprenant :

- Présentation du système par le titulaire
- Fonctionnement des stations en expéditions et réceptions

- Analyse des défauts et messages affichés sur les stations
- Présentation des options du système
 - Remise d'une fiche synthétique expliquant le fonctionnement

8.30.3.9. Démarche qualité environnementale et développement durable

1. Organisation de l'entreprise pour assurer la propreté du chantier

Le personnel de chantier devra toujours, immédiatement après exécution de ses travaux dans un local ou groupe de locaux donnés, procéder à l'enlèvement des gravats de ses travaux et au balayage des sols.

Le titulaire aura à sa charge la sortie de ses gravats après nettoyage et l'évacuation immédiate ou la mise à l'emplacement de stockage des déchets prévu à cet effet aux abords du chantier.

Au fur et à mesure de l'avancement du chantier l'entreprise le titulaire procédera à l'évacuation de ces déchets.

En résumé, le chantier devra toujours être maintenu en parfait état de propreté, et l'entreprise devra prendre ses dispositions à ce sujet.

Les installations de chantier, le matériel et les matériaux en excédent, ainsi que tous les autres gravats et décombres devront être enlevés en fin de chantier, et les emplacements mis à disposition remis en état et au plus tard le jour de la réception des travaux.

2. Présentation de l'organisation de l'entreprise sur le chantier pour le tri, l'évacuation et la valorisation des déchets

Le titulaire devra particulièrement être sensible aux contraintes environnementales dans la conception de ces produits. Les produits commercialisés à ce jour présentent un taux de valorisation des déchets supérieur à 85%.

1. Matériel proposé :

Stations du Laboratoire



De par sa position traversante les diverses unités seront équipées d'une station pilotée par un microprocesseur. L'arrivée des cartouches peut se faire par le bas ou par le haut. Afin de satisfaire aux exigences d'ergonomie, le chargement est frontal avec vitre de protection mobile, assurant une parfaite sécurité des utilisateurs. Mise en attente d'expédition sans bloquer la réception. Les cartouches arrivent doucement sur un coussin d'air et sont déposées automatiquement dans un réceptacle insonorisé.

- Design moderne s'intégrant parfaitement dans les postes de soins
- Chargement frontal avec volet Plexiglass à ouverture, fermeture automatique pour une plus grande ergonomie
- Clavier de type téléphone, touches à membranes, affichage LCD rétroéclairé avec :
 - programmation de raccourcis
 - affichage du destinataire
 - fonction annuaire avec affichage des noms et des services en clair
 - touches de navigation
 - voyants de fonctionnements par LED, indiquant l'état du réseau, Occupé, Libre, en défaut,
 - Signal sonore en cas de message du système ou d'erreur avec indication de la marche à suivre

Programmation de priorités pour certaines stations de façon permanente ou ponctuellement sur demande uniquement après introduction d'un code pin.

- Renvoi vers une autre station par programmation ou automatiquement en fonction de l'heure, de la date...
- Contrôles électroniques par microprocesseur intégré
- Boîtier en Métal Peint avec face avant en ABS
- Montage encastrée ou mural
- Mise en attente des expéditions sans blocage de la ligne en réception
- Arrivée et freinage de la cartouche sur coussin d'air avec by-pass intégré
- Qualité industrielle, moteur adapté à un service intensif, moteurs pas à pas sans courroies, ni capteurs, afin de réduire les opérations de maintenance et de réglage.
- Porte à charnière pour l'entretien et la maintenance
- Parfaitement étanche à l'air, elle ne véhicule pas d'air entre les services
- Fonctionnement réception / expédition :
 - En réception, l'air est soufflé au travers de la station étanche vers l'extérieur sans rejet d'air dans le service, une fois que la cartouche est arrivée et que la turbine est arrêtée, le tube de réception étanche s'ouvre et dépose la cartouche dans le panier de réception, ou garde la cartouche prisonnière dans le cas de l'envoi de produits dangereux.
 - En expédition : la cartouche est mise en attente dans la station, lorsque la ligne est libre la cartouche est introduite dans le tube d'expédition étanche l'air est aspiré de l'extérieur au travers de la station sans prise d'air dans le service
- Possibilité d'avertissement du destinataire par voyant, signal sonore, mail, téléphone.
- Gestion d'avertissement de plusieurs destinataires ou services par station (8 maxi).
- Interconnexions de toutes les stations des lignes de l'hôpital.
- Le modèle proposé comportera un panier de réception avec toile amortisseur de cartouches
- Lecteurs de puces RFID de cartouches sur chaque station permettant :
 - la traçabilité des cartouches
 - le renvoi automatique des cartouches vides vers leur service d'origine
- Messages en clair d'avertissement de défauts, par exemple panier plein avec indication en clair de la procédure à suivre et acquittement du défaut.

Le modèle de panier sera en Tôle laqué avec amortisseur en toile plastique lisse facile à désinfecter.



Panier de réception



Support de 5 cartouches

Stations Terminales



Les stations terminales seront situées en extrémité de réseaux avec arrivée par le haut.

De dimensions réduite elle s'intègre facilement dans les locaux existants tout en offrant les mêmes fonctionnalités que la station traversante proposée.

- Clavier de type téléphone, touches à membranes, affichage LCD rétroéclairé avec :
 - programmation de raccourcis
 - affichage du destinataire
 - fonction annuaire avec affichage des noms et des services en clair
 - touches de navigation
 - voyants de fonctionnements par LED, indiquant l'état du réseau, Occupé, Libre, en défaut,
 - Signal sonore en cas de message du système ou d'erreur avec indication de la marche à suivre
- Programmation de priorités pour certaines stations de façon permanente ou ponctuellement sur demande uniquement après introduction d'un code pin.
- Renvoi vers une autre station par programmation ou automatiquement en fonction de l'heure, de la date...
- Contrôles électroniques par microprocesseur intégré
- Boîtier en Métal Peint avec face avant en ABS
- Montage encastrée ou mural
- Mise en attente des expéditions sans blocage de la ligne en réception
- Arrivée et freinage de la cartouche sur coussin d'air avec by-pass intégré
- Qualité industrielle, moteur adapté à un service intensif, moteurs pas à pas sans courroies, ni capteurs, afin de réduire les opérations de maintenance et de réglage.
- Porte à charnière pour l'entretien et la maintenance
- Possibilité d'avertissement du destinataire par voyant, signal sonore, mail, téléphone.
- Gestion d'avertissement de plusieurs destinataires ou services par station (8 maxi).
- Interconnexions de toutes les stations des lignes de l'hôpital.

Le modèle proposé comportera un panier de réception avec toile amortisseur de cartouches

- Lecteurs de puces RFID de cartouches sur chaque station permettant :
 - la traçabilité des cartouches
 - le renvoi automatique des cartouches vides vers leur service d'origine
- Messages en clair d'avertissement de défauts, par exemple panier plein avec indication en clair de la procédure à suivre et acquittement du défaut.
-

Le modèle de panier sera en Tôle laqué avec amortisseur en toile plastique lisse facile à désinfecter



Panier de réception



Support de 5 cartouches

Local technique



Le local technique regroupera, la turbine, les automatismes de commande de ligne et de turbine, le superviseur informatique.

Aiguillages



Les aiguillages assurent l'orientation du trafic dans le système, dirigeant les cartouches de la ligne principale vers une station ou des stations de ligne secondaire. Ils existent à deux, trois ou quatre voies.

Les aiguillages communiquent avec les automatismes et permettent par leurs capteurs intégrés de suivre le déplacement des cartouches dans les réseaux. Les positions des cartouches, des bras d'aiguillages sont reprises sur le logiciel de supervision et affichés en temps réel sur les synoptiques des réseaux.

- Contrôles totalement électroniques par microprocesseurs
- Pas d'entrée et de sortie d'air, étanche
- Fonctionnement totalement silencieux
- Moteur adapté à un service intensif sans maintenance et entraînement par courroies.
- Suppression des capteurs de position de bras pour réduire la maintenance
- Manchons en Téflon et supports d'appui long life
- Traitement spécifique des bras contre les charges électrostatiques
 - Peuvent être commandés et testés à distance via la supervision informatique ou directement depuis la platine électronique de commande
- Platine électronique standard pour tous les types d'aiguillages
- Capot d'ouverture fermeture sécurisé
- Raccordement aux tubes par brides Inox facilement démontables incluant mise à la terre
- Peut s'installer dans toutes les positions

Tube PVC



Le réseau de transport pneumatique est constitué de tube P.V.C. de précision, résistant à la corrosion, à l'usure, absorbant le bruit avec traitement spécial de surface pour les faces internes et externes. Normalisation DIN 8061/62. Les tubes utilisés sont certifiés B- s2-d0 norme européenne remplaçant la précédente norme MI française pour leur résistance au feu.

Ce réseau de tube doit cheminer dans les bâtiments en passant dans des réservations créées ou à réaliser, dans les planchers techniques, les faux plafonds et les gaines techniques. Les tubes sont reliés aux stations à l'aide des brides inox permettant une maintenance aisée. Les tubes seront fixés régulièrement par des colliers isophoniques et autres supports de type bracons afin d'éviter tous les problèmes d'affaissement de tubes.

Pour un diamètre de tube de 160 mm extérieur, l'épaisseur de tube sera minimum de 2.4mm. Les coudes correspondant à ce diamètre de tube et compatibles avec les cartouches auront un rayon de courbure de 800 mm dans l'axe.



**Collier Iso phonique
de Fixation des tubes**



**Bride inox 304 de raccordement
des parties démontables**

Turbines



La turbine triphasée permet de générer de la pression, de la dépression ou un coussin d'air afin de freiner en douceur les cartouches dans les zones de transfert ou à l'arrivée dans les stations sans risques de casse ou d'hémolyse du sang. Il est également possible de régler au mieux la vitesse en fonction du réseau et/ou de l'application.

La turbine tourne toujours dans le même sens, l'inverseur d'air intégré composé d'une vanne 3 voies permet de passer de l'aspiration en soufflage dans des temps très courts, la voie fermée permet un freinage efficace des cartouches à leur arrivée dans les stations tout en préservant l'intégrité des produits transportés.

Afin de satisfaire au poids à transporter et aux distances à parcourir tout en permettant d'étendre votre réseau dans le futur, le modèle choisi est de type ELEKTOR SD6, triphasé

400 V, 2.4 KW.

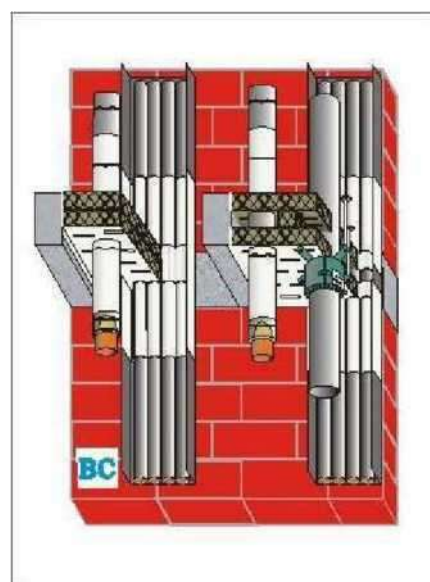
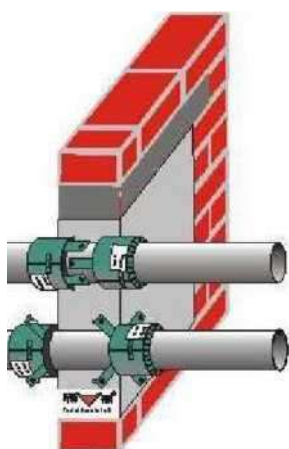
- Montage sur Silent Bloc atténuant les vibrations sonores.
- De qualité industrielle sans maintenance et de faible consommation. Elles sont très économiques à l'usage

La turbine est gérée par l'automatisme des réseaux et peuvent être mise à l'arrêt immédiatement en cas d'alarme incendie dans un bâtiment ou secteur.

Manchons coupe-feu



Chaque passage de mur coupe-feu et chaque traversée de dalle sera équipée de manchons feu deux heures de marque Hilti, fournis avec un certificat de résistance au feu 2 heures. Suivant la législation nous prévoyons la pose d'un manchon de part et d'autre des murs et parois coupe-feu et d'un manchon en sous face des dalles.



Cartouches



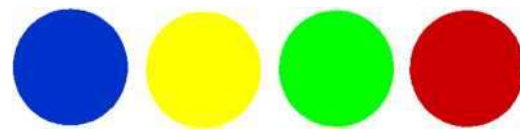
Les cartouches sont de type cartouches à couvercle pivotant pour utilisation en tube de 160mm.

Le verrouillage du couvercle situé à l'extrémité de la cartouche est obtenu au moyen d'un système approprié évitant toute ouverture intempestive (couvercle pivotant avec ressort de rappel à la fermeture). Cette solution permet en outre d'empêcher tout départ d'une cartouche mal fermée.

Chaque cartouche est équipée de deux puces électromagnétiques RFID de nouvelle génération. Cette solution permet en plus de l'affectation des cartouches aux différents services une traçabilité des envois.



Puce RFID 125 KHz



Couleurs de cartouches disponibles

Les cartouches sont disponibles en différentes couleurs afin de faciliter le travail des utilisateurs, un choix de 4 couleurs est disponible.

Des supports de cartouches seront fournis en quantité suffisante pour permettre le stockage de l'ensemble des cartouches affectées à chaque station.

Unité centrale de commande



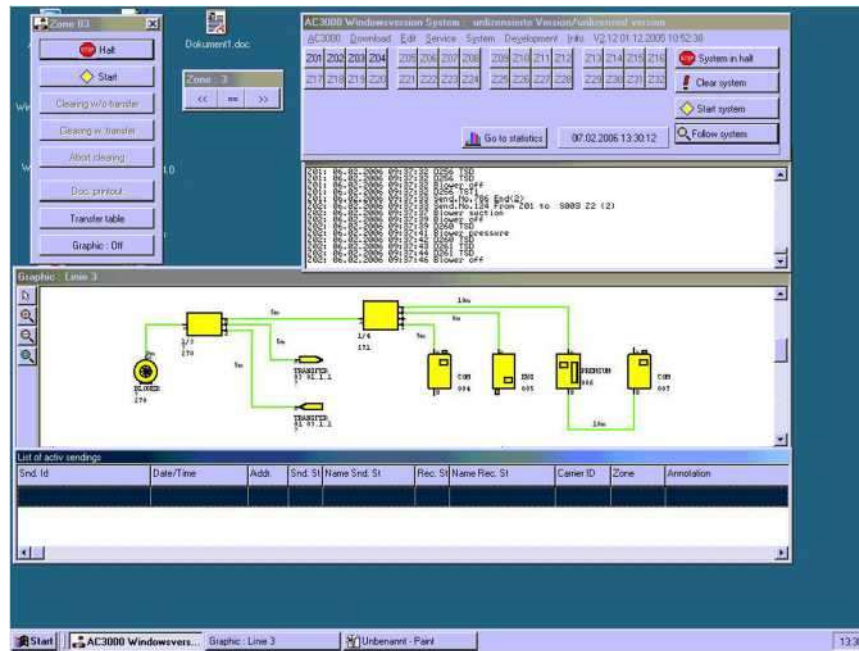
Les Unités Centrales de Contrôle (UCC) contiennent l'intelligence nécessaire à la gestion du système. Ses composants et sa programmation seront à l'avant-garde de l'innovation technologique. La solution sera composée d'une UCC par ligne, chacune communiquant ensemble par bus série RS485 (Solution industrielle éprouvée dans de très nombreux domaines d'activité, même les plus sensibles).

Par souci d'efficacité et de fiabilité, la solution d'automatisme et de supervision informatique seront indépendantes, s'affranchissant ainsi des faiblesses des OS d'ordinateurs, s'appuyant sur un automatisme central de commande par ligne de réseau pneumatique. Ainsi hormis une panne générale d'électricité avec non démarrage des groupes de secours, le réseau pneumatique restera toujours en parti opérationnel.

Les cartes de l'ensemble des lignes, les organes de protection électriques et les alimentations basse tension seront regroupées dans une armoire électrique centralisée, qui permet une maintenance facile.

- 3 à 5 chiffres composent l'adresse des stations de destination ce qui permet de les associer par exemples : aux extensions téléphoniques, au numéro des services.
- Les données sont protégées par des codes confidentiels ou codes PIN.
- Chaque ligne comprend son unité centrale de gestion. Ce qui permet même en cas de défaut d'une des lignes de maintenir l'activité dans le reste de l'hôpital.
- Le transfert de données sur le réseau s'effectue grâce à un bus RS 485
- Un contrôleur de transmission remettra automatiquement le système en position d'attente si une transmission est commencée sans l'introduction d'une cartouche dans le système.
- Des connecteurs sont prévus pour le raccordement des alarmes incendies
- Les défauts de l'installation peuvent être repris sur une GTC
- Une station en panne ne perturbe pas le fonctionnement du reste de la ligne
- Les stations peuvent être désactivées sans perturber le système.

Poste de supervision



Le poste de supervision informatique est composé d'un ordinateur compatible Windows équipé de moniteurs écran plat de 21".

Cette solution offre de plus les fonctionnalités suivantes :

- Programmation des données topographiques du système
- Affichage des défauts sur le réseau avec menu d'aide
- Affichage graphique de toutes les zones (synoptique) et suivi des cartouches en temps réel
- Contrôle du débit des cartouches par graphique et chiffres avec exportation possible.
- Visualisation, impression, sauvegarde automatique de toutes les transactions et erreurs par poste, aiguillage, ligne avec indication de l'heure et de la date
- Indication de l'état des zones avec différentes couleurs
- Accès au mode programmation avec 20 mots de passe différents et différents niveaux d'accès
- Visualisation, impression, sauvegarde des statistiques de réception et d'envoi pour le système, les zones, les stations sous forme graphique ou chiffré pour analyse des durées d'envois et d'occupation du système, des lignes, des stations
- En cours de service, tout appareil connecté au système peut être piloté et son fonctionnement analysé par l'UCC
- Information de maintenance préventive
- Le mode absent redirige les cartouches vers une station alternative ou ferment la station. Pour chaque station, 25 zones de temps peuvent être définies qui comprennent la date, le jour et l'heure.
- Possibilité de définir des priorités d'envoi et/ou de réception
- Purges automatiques ou manuelles
- Gestion automatique des cartouches par puces RFID
- Gestion des alarmes incendies
- Redémarrage automatique avec reprise des transactions en cours en cas de panne de courant
- Possibilité d'alerte en cas de dépassement du temps programmé pour un envoi
- Exportation possible de l'ensemble des données sous Excel
- La prise à distance est possible via le réseau

2. Traçabilité - Evolutivité du système :

De nombreuses fonctions de type traçabilité, identification des utilisateurs, sécurisation des transactions sont disponibles pour une évolution future du système proposé.

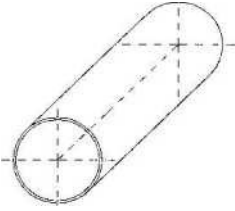
Ainsi chaque station proposée sera équipée de lecteur de Puces RFID de cartouches, permettant de lire la cartouche expédiée mais aussi la cartouche en réception et ainsi s'assurer qu'elle a bien atteint sa destination.

Le système proposé sera parfaitement évolutif, c'est d'ailleurs l'un des grands avantages des réseaux de transport par tube pneumatique qui sont très flexibles sachant que les établissements hospitaliers sont en constante mutation et réorganisation. Permettant ainsi de gérer jusqu'à 128 lignes et 512 stations.

3. Réalisation des réseaux :

• Tube PVC

Le tube PVC est fourni en longueur de 5m, les raccords se font à l'aide de manchons PVC ou pour les parties démontables (aiguillages, stations, vannes...) à l'aide de scotch et de brides inox. Les tubes seront repérés par bande adhésives toilés.



Les zones de transferts sont réalisées en tubes et courbes PVC transparentes. Il y a quatre étapes nécessaires au collage du tube

- Ebavurer le tube à l'aide d'un ébavureur, à défaut à l'aide d'une lame de cutter (à l'intérieur ainsi qu'à l'extérieur du tube)
- Décaper l'extérieur du tube ainsi que l'intérieur du manchon afin d'assurer une meilleure accroche
- Mettre la colle sur le tube (à 1 cm du bord et sur la même longueur du manchon), ne surtout pas mettre la colle à l'intérieur du manchon au risque d'avoir de la colle à l'intérieur du tube)
- Positionner le manchon sur le tube en l'enfonçant en faisant 1/4 de tour pour étaler la colle et finir avec un tour de pinceau pour parfaire l'étanchéité.

Le temps de séchage est de quelques minutes, éviter de trop toucher au collage dans l'heure qui suit le collage

• Les coudes



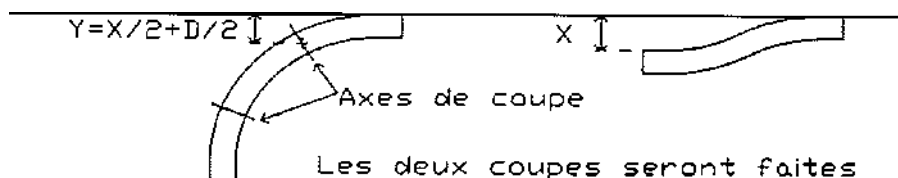
Les coudes PVC de diamètre 160 mm ont un rayon de 800 mm dans l'axe, qui ne peut en aucun cas être modifié, sans risque de blocage des cartouches. Pour respecter ce rayon la coupe devra être effectuée avec précision. Comme pour le tube, les coudes doivent être ébavurés et décapés.

- **Les baïonnettes**



La baïonnette sert à éviter un obstacle et se découpe dans un coude.

Il faut que la découpe soit la plus propre possible de préférence toujours au coupe tube et très bien ébavurer les différents éléments

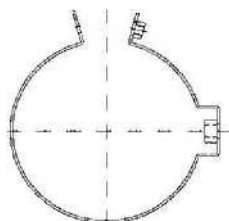


Technique

- **Les fixations**

«H,
D

afin d'obtenir deux parties strictement identiques.
La partie du centre, s'il en reste une, sera Jetée.



Les fixations sont de types colliers isophoniques avec caoutchoucs, elles sont utilisées pour avoir un meilleur maintien du tube dans les endroits délicats (succession de virage, descente de tube...) et isolation phonique.

- **Le passage des câbles**

Le passage des câbles se fait sous gaine TPC pour les traversés de voiles ou de dalles. Sur le reste des réseaux les câbles de basse tension 24 V et bus RS485 sont fixé le long des tubes car colliers de type Rilsan.

- **Réaction au feu**

L'ensemble des éléments PVC posés par le titulaire devront répondre à la classification de résistance au feu B-s2-d0 norme européenne remplaçant la précédente norme MI française pour leur résistance au feu.

Les traversées de dalles et de parois coupe-feu, seront équipées de manchons coupe-feu (les fiche technique et procès-verbal devront être joints).

- **Hygiène**

Les réseaux de raccordement aux turbines sont systématiquement prolongés jusqu'à l'extérieur de chaque bâtiment afin de ne pas polluer ou influencer sur l'air des pièces traversées.

- **Protection antistatique**

Les différentes brides inox permettant le raccordement des appareillages (stations, aiguillages, ...) sont raccordées à la terre et la mise en place de peinture antistatique sur la tubulure à proximité de ces éléments permet d'évacuer l'électricité statique et supprimer les dysfonctionnements qu'elle pourrait engendrer. Le tube est spécifiquement traité pour conduire les charges électrostatiques vers points de déchargement.



4. Désinfection des réseaux :

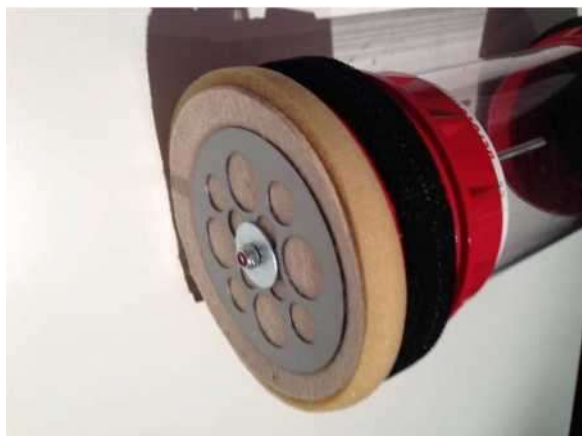
En cas de contamination des tubes du réseau de transport pneumatique, la recommandons étant qu'à partir du local technique où sont situées les turbines, d'effectuer une purge automatique de la ligne concernée et d'injecter un produit désinfectant en spray dans le réseau pneumatique via le tampon de visite placé sur les tubes d'alimentation en air de la turbine concernée.

Attendre que le produit agisse suivant recommandations du fabricant et relancer une deuxième purge complète de l'installation.

Si toutefois la fuite devait être très importante, et aurait créée des dépôts dans le tube, il est possible de faire circuler sur la portion de réseau pollué, une cartouche spécifique (voir ci- après) équipée de feutres (au lieu des velcros présents sur les cartouches traditionnelles). Ces feutres auront été préalablement imprégnés de détergent désinfectant dilué suivant les recommandations du service hygiène et du fabricant du produit retenu.

Laisser sécher les tubes durant 30 minutes, puis effectuer la première procédure.

Ce type de pollution étant très rare nous ne recommandons pas de planification régulière de décontamination des tubes.



Le titulaire devra assister le CHUGA dans la rédaction et la mise en place des procédures d'entretien et d'hygiène des stations et des cartouches, ceci conformément à son expertise dans la conception et réalisation de réseaux de transport par tube pneumatique.

5. Qualification et Accréditation COFRAC :

Si le système proposé est parfaitement compatible au transport de prélèvements de biologie. Il conviendra malgré tout avant la mise en service de l'installation de qualifier les réseaux de transport par tube pneumatique dans le cadre de l'accréditation COFRAC des laboratoires en réalisant des tests de non détérioration des produits transportés. Cette opération consiste principalement à comparer des envois par pneumatique et coursier et analyser la variation du potassium, signe principal d'une hémolyse de sang.

Le titulaire devra assister le CHUGA dans ces phases et au besoin adapter légèrement la vitesse de transport.

8.30.3.11. Maintenance des installations - Garantie

1. Compatibilité des composants

L'ensemble des équipements proposés dans le système présentent une grande standardisation. Ainsi pour l'ensemble des stations, aiguillages, automatismes quelques soit les modèles et dimensions, les pièces principales sont totalement compatibles entre elles. Cela s'applique aux cartes électroniques, au capteurs, antennes, moteurs. Cette standardisation dans le but de réduire considérablement les stocks de pièces de rechange et de faciliter la maintenance des systèmes par notre personnel.

2. Maintenance Préventive

La maintenance préventive consiste à assurer des visites systématiques et programmées à l'avance, des essais, mesures et vérifications, afin d'anticiper d'éventuelles pannes liées au matériel.

Le Titulaire proposera la réalisation de la maintenance préventive aux périodicités recommandées par le constructeur. Ces visites devront comprendre les opérations suivantes.

PLAN DE MAINTENANCE PREVENTIVE DES INSTALLATIONS PNEUMATIQUE

1. **Vérification des aiguillages (Annuel)**

- Vérification de l'alignement
- Vérification des masses
- Vérification des connections
- Vérification des courroies, tension si nécessaire
- Vérification des contacts de passage et autres
- Tous les quatre ans : Changement des soupapes des by-pass et des Joints d'aiguillages (prévoir 1 heure par ligne et 1 heure par aiguillage)

2. **Vérification des stations (Annuel)**

- Vérification de l'alignement du bras par rapport au passage
- Vérification des masses
- Vérification des connections
- Vérification des joints d'étanchéité
- Vérification des contacts de passage
- Vérification des contacts du bras
- Graissage des guides du bras
- Vérification et réglage doigt de blocage
- Nettoyage de l'intérieur de la station
- Tests dialogues Centrale-Station
- Vérification des câbles nappes
- Vérification tension
- Tous les 4 ans : Changement des joints de station (prévoir une heure supplémentaire par station)
- Contrôle des cartouches de chaque station

3. **Vérification et nettoyage des turbines, Armoire Electriques (Annuel)**

- Vérification et réglage de la vanne trois voies
- Nettoyage du by-pass
- Vérification du serrage des cosses

4. **Vérification des alimentations, mesure de la tension de sortie (Annuel)**

5. **Vérification du PC et du logiciel de supervision (Annuel)**

Soit :

- Vérification du fonctionnement du superviseur
- Nettoyage des disques, sauvegarde des données
- Analyse des statistiques
- Mise à jour éventuelle
-

6. **Vérification visuelle de la tubulure visible (Annuel)**

Le tarif de la maintenance préventive correspondante à l'installation mise en place, sera chiffrée en option au niveau de la DPGF.

3. **Maintenance Curative**

La maintenance curative sera réalisée par les techniciens du CHUGA. A ce titre ils seront formés et en contact direct avec une hotline du titulaire.

Le titulaire devra fournir un lot de maintenance sur site avec les principales pièces pouvant être appelé à être remplacés sur la système proposé. Ce lot de maintenance sera chiffré à la DPGF, et fera l'objet d'un inventaire lors de chaque visite préventive annuelle.

4. Garantie

L'installation devra être garantie durant une durée de 1 an à compter de la date de réception. Elle comprend les coûts de remplacements de pièces, la main d'œuvre et les déplacements permettant d'assurer un parfait fonctionnement de nos installations.

8.30.4. Continuité des communications radioélectriques (MS71)

Les services publics qui concourent aux missions de sécurité civile doivent être assurés de la continuité des communications radioélectriques avec leurs moyens propres (réseau ANTARES) dans toutes les parties des établissements situées, même partiellement, en infrastructure.

La continuité des communications réside dans la capacité de communiquer en mode direct entre, d'une part, les points d'accès des secours de l'établissement, situés sur la voie publique et, d'autre part, les locaux de l'établissement.

Cette capacité est appréciée dans les conditions définies dans l'IT relative au contrôle de la continuité des communications radioélectriques dans les établissements recevant du public.

Avant réalisation, les dossiers techniques des équipements à mettre en œuvre seront soumis à l'avis du préfet de département. Ces dossiers doivent décrire clairement le service proposé et démontrer l'atteinte des objectifs fixés.

La vérification de la continuité des moyens de communications radioélectriques est réalisée par un organisme agréé.

Dans tous les cas, et sans préjudice des autres contrôles rendus nécessaires, la mise en œuvre technique des équipements doit se faire en présence du service des systèmes d'information et de communication du ministère de l'intérieur territorialement compétent.

Un exemplaire de l'attestation de vérifications réglementaires est remis à l'exploitant de l'établissement qui transmet une copie au préfet. Cette attestation est consignée dans le registre de sécurité.

8.31. Transport automatique lourd (AGV)

8.31.1. Principes

Les études et les prestations porteront notamment sur :

- Le Nouveau bâtiment de soins tous niveaux
- Les passerelles reliant le NBS à l'IGH
- Les prestations en interface passerelle côté IGH à RDJ, RDC haut, RDC bas, Niveau 1 et Niveau 2

8.31.2. Exigences environnementales

Se référer impérativement au paragraphe 7.2 Exigences environnementales, énergétiques, carbone

8.31.3. Exigences techniques

Le projet prévoit la mise en place d'une robotisation de manutention (AGV) au sein du nouveau bâtiment de soins afin d'assurer les fonctions logistiques.

Les équipements concernées sont :

- repas
- linge propre
- linge sale
- déchets
- commande de consommables
- caisses de médicament.

La gare de départ est située au sein du service logistique au RDJ

Les gares d'arrivées sont situées à la sortie des ascenseurs, à chaque étage du bâtiment.

2 ascenseurs dont dédiés au AGV

8.32. Equipements biomédicaux

8.32.1. Principes

Les études et les prestations porteront notamment sur :

- Le Nouveau bâtiment de soins tous niveaux

Se référer au document « annexe_X micro implantation ».

8.32.2. Exigences environnementales

Se référer impérativement au paragraphe 7.2 Exigences environnementales, énergétiques, carbone

8.33. Voiries extérieures et parvis

8.33.1. Principes

Les études et les prestations porteront notamment sur :

- Les abords du Nouveau bâtiment de soins
- Les voiries impactées par les travaux du Nouveau bâtiment suite aux dévoiements de réseaux

8.33.2. Exigences environnementales

Se référer impérativement au paragraphe 7.2 Exigences environnementales, énergétiques, carbone

Le recours à un écologue est obligatoire

Eclairage extérieur

Éclairage extérieur	
HQE	<p>Adapter la conception de l'éclairage extérieur selon les recommandations de l'ANPCEN (Association nationale pour la protection du ciel et de l'Environnement nocturne – www.anpcen.fr) afin de limiter la pollution lumineuse pour la biodiversité. <u>L'Arrêté du 27 décembre 2018 relatif à la prévention, à la réduction et à la limitation des nuisances lumineuses doit être scrupuleusement respecté.</u></p> <p>Les luminaires doivent être asservis à une sonde crépusculaire afin d'empêcher leur fonctionnement dans la journée et à une détection de présence afin de limiter leur fonctionnement aux besoins réels ;</p> <p>Tous les luminaires extérieurs à part ceux nécessaires à la sécurité doivent être sur plage horaire sur GTE et lumandar général du site ;</p> <p>Dans le cas où un éclairage pour la sûreté ou la sécurité doit être utilisé entre 23 h et 7 h :</p> <p style="text-align: center;">Les niveaux d'éclairage sont conformes aux recommandations les plus basses des normes CIE 150-2003 et CIE 126-1997, par exemple en utilisant un automate pour réduire les niveaux d'éclairage à partir de 23 h ou plus tôt.</p> <p>Les luminaires choisis doivent avoir une efficacité lumineuse d'au moins 110 lumens/Watt.</p> <p>NB : le calcul ne se fait pas au niveau de la source lumineuse seule mais au niveau du luminaire entier.</p> <p>En cas d'enseigne publicitaire lumineuses, ces dernières devront respecter les luminances maximales suivantes :</p> <p style="text-align: center;"> $< 10 \text{ m}^2 : 1000 \text{ CD/m}^2 ;$ $\geq 10 \text{ m}^2 : 600 \text{ CD/m}^2.$ </p>

Coefficient d'imperméabilisation

Exigence	Détails
Eaux pluviales	Le coefficient d'imperméabilisation de la parcelle devra être inférieur à celui de l'existant
Pleine terre	Espaces verts doit constituer 22% de l'assiette dont 50% d'un seul tenant

Exigence	Détails
CHUGA	Réutilisation des eaux pluviales pour l'arrosage à considérer

8.33.2.1. Arrosage automatique

Exigence	Détails
HQE	Dans le cas où les espèces végétales mises en place doivent être régulièrement arrosées, un arrosage automatique au « goutte à goutte » devra alors être installé pour ces plantes. Il sera installé dans le substrat et contrôlé par capteur d'humidité, sur un zonage adapté, sur horloge programmé aux plages horaires les moins favorables à l'évaporation.

8.33.2.2. Biodiversité

Les recommandations prioritaires et importantes de l'écologie devront être mise en œuvre afin d'améliorer le potentiel biodiversité de l'opération.

Exigence	Détails
BIOD 1.1	<p>Un diagnostic écologique du site et du projet devra être réalisé par un écologue ou une personne compétente sur ce thème. A la charge du Maître d'Ouvrage</p> <p>Le diagnostic complet du site initial lors d'une visite terrain qui comprend :</p> <p>L'identification de l'occupation des sols à l'aide de la liste des habitats selon la classification CORINE biotope ou une autre classification.</p> <p>Le relevé des strates végétales par habitat</p> <p>L'identification des éléments remarquables et leur localisation (bois mort, zone humide, tas de pierres...).</p> <p>Le relevé des espèces végétales invasives et leur localisation.</p> <p>La cartographie des habitats du site initial.</p> <p>La présence et la localisation de la faune : nidifications, reproduction, alimentation.</p> <p>Ce diagnostic est réalisé par un écologue, ou une personne compétente sur ce thème. Cette compétence s'apprécie au travers des justifications suivantes : qualification OPQIBI 07.01 (Etude de la biodiversité et des écosystèmes) ou 21.05 (Ingénierie des écosystèmes) ou équivalent; à défaut, sera pris en compte la formation initiale (titulaire d'un diplôme de niveau I de l'éducation nationale (\geq Master) en écologie ou biologie) et l'expérience (réalisation de diagnostics écologiques sur au moins deux opérations).</p> <p>La construction n'est pas érigée sur une des zones suivantes :</p> <p>Terres arables et terres de culture dont le niveau de fertilité du sol et de biodiversité souterraine est moyen à élevé, tel que visé dans l'Enquête statistique aréolaire sur l'utilisation/l'occupation des sols de l'Union (LUCAS).</p> <p>Terrains vierges de haute valeur reconnue pour la biodiversité et terres servant d'habitat d'espèces menacées (flore et faune) figurant sur la liste rouge européenne ou la liste rouge de l'UICN.</p> <p>Terres répondant à la définition de la forêt établie dans la législation nationale et utilisée dans l'inventaire national de gaz à effet de serre ou, lorsque cette définition n'est pas disponible, répondant à la définition de la forêt donnée par la FAO.</p>

Exigence	Détails
	Le projet devra prévoir la mise en œuvre des recommandations prioritaires et importantes du diagnostic initial. Un diagnostic écologique du projet devra être réalisé par le concepteur-constructeur confirmant la prise en compte de ces recommandations.

Exigence	Détails
BIOD 1.2.2	Le projet paysager devra intégrer des habitats compatibles avec le biotope. Indicateur à respecter : plus de 6 types d'habitat minimum OU $\geq 75\%$ des habitats pertinents identifiés.
BIOD 1.2.3	Diversifier les plantations au niveau de leur structure végétale (strate muscinale, strate herbacée, strate arbustive et arborescente) et associer une ou plusieurs fonctions écologiques à chaque biotope créé. Indicateur à respecter : Présence de 4 strates végétales minimum sur la parcelle (surfaces significatives).
BIOD 1.2.4	Les espèces implantées sur le projet sont non invasives et adaptées au climat et terrain. Indicateur à respecter : $\geq 50\%$ des espèces plantées sont d'origine locale ; Espèce non invasive.
BIOD 1.2.5	Le choix d'espèces fortement allergènes ou pouvant poser des problèmes de santé comme par exemple les ambrosies à feuilles d'armoise, sera proscrit. La palette végétale du site ne devra pas comporter plus de 40% d'espèces dont le potentiel allergisant est fort. Indicateur à respecter : $< 40\%$ de plantes allergènes.
Adaptation	Le recours à une association reconnue d'utilité publique pour la gestion de la stratégie biodiversité sera appréciée.

DEVT 1.3.1	Le groupement doit préciser les dispositions mises en place pour la formation et la montée en compétence des acteurs du projet (ex : sensibilisation à la biodiversité par un écologue, sensibilisation aux économies d'énergie ou d'eau, chantiers écoles ou d'insertion etc.)
------------	---

8.33.3. Plan de circulation et gabarits

Le projet devra faire apparaître un plan de circulation organisant les différents modes de déplacement et les différents flux aux abords du futur bâtiment en particulier et dans la zone remaniée en général :

- les circulations piétonnières ;
- les circulations modes doux
- les circulations véhicules légers
- les circulations logistiques ;
- les circulations des secours ;
- les circulations des urgences.

Le groupement proposera des coupes type à la fois technique et d'ambiance pour l'ensemble des voies à créer dans l'emprise des travaux.

8.33.4. Prestations

Les prestations comprendront notamment :

- Des voiries pour véhicules légers
- des places de parking pour véhicules légers selon projet
- des voiries lourdes,
- des cheminements piétonniers permettant la jonction entre les bâtiments et l'extérieur du site,
- des cheminements pour modes doux
- le réaménagement des bordures et places de parking impactées par les voiries nouvellement créées,
- les travaux de voiries et nivellement, notamment :
- les terrassements et remblais de toutes natures nécessaires pour le projet, les ouvrages de maintien des terres, les nivellements et modelage ;
- les accès depuis les voies, les raccordements à ces voies, les voiries et parkings, les ouvrages de contournement ou de passage spécifiques, les cheminements piétonniers.

-
- Parvis entre le NBS et l'IGH
- Zone de livraison nord
- Parvis Sud

Une attention particulière sera apportée à toutes les zones en limite de périmètre qui devront être traitées de manières à ce que le raccordement à l'existant soit satisfaisant sur tous les aspects réglementaires et plus particulièrement à l'arrêté du 20 avril 2017 relatif à l'accessibilité aux personnes handicapées des établissements recevant du public lors de leur construction (ressaut, vides, etc...)

Elles intégreront notamment :

- les bordures et caniveaux de classe A ;
- le marquage au sol qui doit avoir une durée de vie supérieure à 2 ans ;
- les panneaux de police normalisés ;
- le raccordement aux voiries existantes ;
- les structures et finitions des voiries ;
- la réfection des ouvrages endommagés pendant le chantier.
- pente en long est supérieure à 8 % alors mise en place de cordons chauffants sous voirie.

Les voiries, circulations, aires de manœuvre doivent être dimensionnées (largeur de passage, rayon de courbure) et leur constitution rendue compatible avec le type de véhicule les empruntant.
Les rayons de giration devront être intégrés.

8.33.5. Prescriptions générales

Essais et contrôles

Les matériaux satisferont aux exigences du présent programme et au document de référence édités par le SETRA et le LCPC, au CCTG fascicules III, 23, 24, 25(N), 26 et 31, au cahier de la SOCOTEC CS 79.99 et aux normes françaises.

Les remblais constituant les couches de voiries et plateformes seront mesurés par des essais à la plaque.

Fonds de forme

Le titulaire prend à sa charge le piquetage et implantation des axes des voies.

Les granulats doivent répondre aux caractéristiques minimales définies pour la classe de trafic de référence du tableau III annexé à la circulaire n° 77.186 du 26 décembre 1977.

Enrobés

Les agrégats des matériaux enrobés sont conformes aux prescriptions des fascicules XXIII et XXIV du CCTG.
La fabrication et la mise en œuvre répondent aux prescriptions du fascicule 27 du CCTG.

Les aires extérieures et les parcs de stationnement seront traités en enrobés.

Ouvrages annexes

Ces éléments préfabriqués en béton ou réalisés in situ sont conformes aux prescriptions du fascicule n° 31 du CCTG.

Couleurs et nature des surfaces :

Dans le cadre de l'adaptation au changement climatique, maîtrise des îlots de chaleur, la nature et matériaux et les coloris seront adaptés.

Les enrobés et revêtements de couleur clairs peuvent être considérés.

8.33.6. Circulation des véhicules légers au RDJ

La chaussée réservée aux véhicules d'urgence sera réalisée dans la continuité de la voie existante.

Nature et couleur de la chaussée : selon projet

8.33.7. Voiries à RDC haut

Les voiries du RDC haut respecteront au minimum les caractéristiques des voies engins de l'arrêté du 25 juin 1980

Ces voiries sont destinées à la circulation :

- des engins de secours,
- des poids lourds pour la livraison dans la cours de l'IGH

- des poids lourds pour la livraison dans la cours nord en situation tracé résilient
- des véhicules dans le cadre du tracé résilient

Nature et couleur de la chaussée : selon projet

8.33.8. Zone livraison nord

La zone de livraison nord est destinée aux poids lourds et sera conçue comme telle.
Nature et couleur de la chaussée : selon projet

8.33.9. Parvis entre IGH et NBS

Le parvis entre l'IGH et le NBS est destiné aux piétons et devra être pourvu de mobilier urbain afin de créer une zone convivialité.

8.33.10. Parvis sud

Seule la dalle du parvis sud est à traiter.

8.33.11. Eclairage des voiries et parvis

Hormis les voiries situées dans l'espace jardin, l'ensemble des voiries seront éclairées conformément à la réglementation.

Avec un minimum de :

-25 lux la nuit pour l'ensemble des espaces extérieurs

8.33.12. Contrôle d'accès sur voirie

8.33.12.1. Rez de jardin

A définir avec les services du CHUGA

8.33.12.2. RDC Haut

A définir avec les services du CHUGA

Le groupement devra prévoir toutes les dispositions pour éviter le stationnement sauvage des véhicules.
Ces espaces seront éclairés et munis d'une pente permettant l'évacuation des eaux de ruissellement.

8.33.12.3. Bande de guidage en lattes inox scellées

- Des lattes antidérapantes en inox 316L brossé
- Une pose scellée par tige filetée dans le revêtement de sol, pose avec gabarit de perçage normalisé
- Une fixation par collage à la résine après percement des trous dans le béton et/ou revêtement

8.33.13. Aménagements extérieurs dans la zone jardin

8.33.13.1. Prestations dues par le titulaire

Les aménagements situés dans le périmètre d'emprise de l'opération devront avoir un aspect définitif et seront qualitatifs dans le respect de la réglementation du PLUI, des exigences environnementales et programmatiques.

L'intervention d'un écologue et d'un paysagiste compétent en matière de résilience au changement climatique est requise.

Espaces verts

La nature et la variété des plantations sont à choisir dans le respect du PLUi de Grenoble métropole (OAP), de l'adaptation au changement climatique (besoins limités en eau), des exigences environnementales.

Les travaux comprendront à minima :

- la mise en forme définitive des travaux de terrassement, nettoyage, débroussaillage, évacuation, épierrage et modelage de finition du terrain ;
- la conservation puis l'épandage de la terre végétale stockée pendant les terrassements et l'apport éventuel de terre en cas de manque ;
- le creusement des fosses de plantations des arbres et arbustes ;
- la fourniture et la plantation de massifs d'arbustes et d'arbres de haute tige ;
- l'engazonnement de toutes les surfaces hors arbustes ;
- le raccordement des zones engazonnées aux espaces verts existants ;
- la garantie de reprise pendant 12 mois.

Mobilier urbain

Le projet proposera du mobilier urbain :

- dans un esprit de durabilité
- empreinte carbone faible
- éventuellement issu du recyclage des matériaux du site

Il ne sera pas recherché de signature design sur cette prestation dont le réassort est incompatible avec les budgets de fonctionnement de l'établissement.

Zone de convivialité à mettre en place.

Eclairage extérieur

Il ne sera pas recherché de signature design sur cette prestation dont le réassort est incompatible avec les budgets de fonctionnement de l'établissement.

La performance énergétique devra être compatible avec les ambitions environnementales et énergétiques du projet.

Principe dans le strict respect de l'arrêté de décembre Arrêté du 27 décembre 2018 relatif à la prévention, à la réduction et à la limitation des nuisances lumineuses. (Orientation, couleur de température, principe d'allumage, etc.)

Eclairage de la circulation vélos : toute la nuit

Eclairage de la circulation piétons : sur déclanchement

Zone convivialité : sur déclanchement

Zones faune-flore : pas d'éclairage

Aménagement Faune Flore

Le projet prévoira les aménagements Faune et Flore compatibles avec les ambitions environnementales du projet.

Le projet devra être compatible avec les exigences d'éclairage.

Le projet pourra faire l'objet d'une zone sanctuarisée sans accès sauf maintenance.

Une prestation aboutie d'écosystème global est attendue sur le sujet.

Le projet doit prévoir de communiquer sur les actions en faveur de la biodiversité mises en place

Circulations piétonnes

Les liaisons piétonnières extérieures à prévoir sur le site devront relier les cheminements piétons existants en dehors de la zone d'emprise des travaux à tous les accès et entrées des bâtiments existants et à créer.

Sans contrevenir aux dispositions règlementaires, la largeur de la partie dédiée à la marche sera de 2 m au minimum.

Une attention particulière est demandée concernant la compatibilité entre d'accessibilité PMR avec les besoins en infiltrations du site.

Circulation vélos

Les liaisons vélos extérieures à prévoir sur le site devront relier les voies existantes en dehors de la zone d'emprise des travaux ainsi qu'aux locaux de stationnement.

Le cheminement cyclable sera obligatoirement différencié du cheminement piéton (spatialement, matériaux, colorimétrie)

8.34. Espaces verts et biodiversité

8.34.1. Principes

Le titulaire devra prévoir les aménagements paysagers se son opération, même provisoires (dans l'attente de la réhabilitation du socle Michalon), ainsi que les définitifs entre le NBS et le bâtiment Michalon, entre le NBS et la limite de voirie au Nord et sur les façades Est et Sud du NBS.

9. Exploitation Maintenance

9.1. Présentation de la démarche

9.1.1. Préambule

Le CHUGA souhaite que le futur bâtiment soit exemplaire sur le plan de la consommation énergétique et que toutes les dispositions soient prises pour rationaliser l'empreinte du projet en termes environnementaux et carbone.

Le CHUGA souhaite également que soit maîtrisé, le plus en amont possible, le budget de fonctionnement, d'exploitation et de maintenance de son futur bâtiment, tout en conciliant cet objectif avec celui des coûts d'investissement. Ainsi, il sera toujours préféré un choix d'investissement en équipement initial dans la mesure où celui-ci apporte un réel gain. Les équipes offriront des approches comparatives et chiffrées au maître d'ouvrage pour la bonne compréhension de ses choix.

Cette approche vise à :

- rechercher des systèmes de construction, des matériaux et des installations robustes, fiables, évolutifs, à longue durée de vie, et d'entretien courant réduit.
- avoir un projet d'ensemble dont l'autonomie est parfaitement analysée.
- maintenir un excellent niveau de qualité tout au long du cycle de vie du bâtiment compatible avec un budget annuel de fonctionnement limité.

- maîtriser les coûts d'exploitation et les coûts de maintenance.
- Mais aussi à :
- expliciter les choix de conception et les infléchir si nécessaire.
- rechercher l'adéquation de la fonctionnalité et des services aux exigences des utilisateurs.

En cas de contradiction de prescription entre la présente partie Exploitation Maintenance et les descriptions faites dans les précédentes parties, la prescription la plus exigeante pour optimiser l'exploitation maintenance sera prise en compte.

9.1.2. Notion de cout global et objectif principaux

Les campagnes de mesures sur les bâtiments démontrent que les performances environnementales tendent à se dégrader en exploitation. Des opérations de pilotage, d'entretien et de maintenance insuffisantes ou inadaptées peuvent entraîner des dysfonctionnements des installations et des surconsommations énergétiques.

Outre les préoccupations environnementales, prévoir la maintenance et l'exploitation technique du bâtiment permet le maintien de la qualité d'usage du bâtiment et de prévenir les dérives en termes :

- de temps passés aux opérations d'exploitation et de maintenance.
- de coûts directs et indirects de la maintenance et du renouvellement des équipements (GER).

Le maintien de l'activité pendant les opérations de maintenance est indispensable.

Une maintenance est dite bonne d'un point de vue technique et environnemental si elle présente les caractéristiques d'appréciation suivantes :

- Fréquence de l'entretien, conforme aux protocoles établis.
- Efficacité des produits d'entretien prouvée, et faible impact environnemental et sanitaires de ces derniers.
- Traçabilité des opérations effectuées.
- Exécution assurée dans toutes les situations.
- Moyens de suivi et de gestion qui permettent un maintien des performances.
- Accès aux équipements et systèmes sans nuire aux activités.
- Accessibilité aisée à l'ensemble des niveaux.
- Accessibilité aisée des équipements concourants à la sécurité incendie (clapets coupe-feu, volet tunnel de désenfumage, coffrets de relayage des tourelles de désenfumage).
- Disposition permettant de faciliter les interventions sur les équipements : passerelles, éclairages, point d'accrochage ou palans, etc.

L'enjeu est d'ordre patrimonial et technique, il s'agit de maintenir au moindre coût le bâtiment et ses équipements dans un état tel, qu'il soit en mesure d'assurer l'usage et les services pour lequel il a été conçu.

Il est donc nécessaire de régler, le plus en amont possible, les modalités d'exécution de l'exploitation et de la maintenance ainsi que les budgets correspondants.

Il s'agira donc pour le concepteur-construteur, d'intégrer dans sa réponse les dimensions "maintenance" et "exploitation" dans les choix architecturaux et techniques qu'il présente et de s'engager à suivre les contraintes et exigences définies dans le présent programme.

Le titulaire devra participer activement, aux différents stades du projet, à la démarche "Coût Global et Exploitation-Maintenance" et notamment :

- fournir les informations et évaluations (coûts d'investissement, coûts de fonctionnement) qui sont et seront demandées par le CHU.
- prendre en considération les demandes validées par le CHU en vue d'améliorer les conditions d'Exploitation-Maintenance futures.

9.1.3. Notion de maintien de l'activité

Les interventions d'entretien et de maintenance doivent pouvoir se faire sans pénaliser les activités tant par le gel de surfaces à des fins de réparation, qui grèveraient la capacité totale du bâtiment.

A cet effet la notion de redondance est très importante tant pour ce qui concerne les sources d'alimentation, que les organes de distribution mais également dans les principes architecturaux eux-mêmes et le maintien de la capacité d'exploitation de locaux sensibles et des circuits logistiques en cas d'intervention.

La conception architecturale elle-même doit intégrer ces précautions en mettant en œuvre une conception modulaire et/ou par exemple des salles dite « miroir » ou adaptables facilement (gel d'une demi-surface et déport facile de l'activité sur l'autre), en mettant des réserves de place dans lesdites surfaces.

Cette attention particulière doit être apportée sur la continuité de fonctionnement dans les zones de salles de bloc obstétrical, la réanimation, la surveillance continue, qui nécessitent la mise en œuvre d'équipements avec des organes doublés et de secours (voir descriptif de chaque lot)

Pour assurer les opérations de maintenance des équipements dans des conditions optimales (minimum de coût et de perturbation), il devra être possible par grand ensemble fonctionnel d'assurer une maintenance sur une partie de l'équipement et de laisser l'autre partie en fonctionnement.

Il est impératif que les interventions en période de fonctionnement ne perturbent pas les usagers.

Ainsi les locaux et installations techniques doivent être conçus de telles sortes que :

- **les opérations de maintenance courante ne nécessitent pas d'arrêter plus d'une salle/local à environnement contrôlée à la fois.**
- **les opérations prévues de gros entretien et de renouvellement ne nécessitent pas d'arrêter plus d'une salles/locaux à environnement contrôlée à la fois. Notamment, le cheminement des réseaux, câbles d'alimentation (etc.), devra être conçu pour permettre cette possibilité.**
- **l'activité générale du site (SAUV / Scanner, UHCD ou Hospitalisation, imagerie, consultations, etc.) ne sera jamais impactée à plus de 30% en cas de fonctionnement en mode dégradé lié à une défaillance.**

Le titulaire aura à démontrer que sa conception architecturale et technique permet l'atteinte de ces objectifs.

Comme la conception architecturale, une conception modulaire voire redondante (si la disponibilité liée aux contraintes d'exploitation le requiert) des équipements techniques sera recherchée pour permettre l'échange standard d'un module usé ou défaillant en limitant l'entrave à l'exploitation

9.1.4. Les critères d'analyse

L'approche en coût global n'est pas restrictive vis à vis de la conception. Son rôle est de l'enrichir en lui ajoutant les dimensions de l'usage et de la durée.

L'optimisation de la maintenance et de l'exploitation technique passe par la prise en compte de différents critères tels que ceux qui sont énumérés ci-après. Ces critères seront utilisés pour analyser les dossiers à chaque étape d'avancement du projet. Les groupements devront donc en avoir une parfaite connaissance et vérifier systématiquement leur prise en compte et les justifier.

Définition des critères :

- Accessibilité des équipements techniques et ouvrages : Caractérise la facilité avec laquelle un intervenant peut avoir accès à un organe, à un équipement ou à une partie d'ouvrage pour assurer un réglage, une opération de maintenance ou d'entretien.
- Adéquation à l'usage : Elle correspond à la capacité d'un matériau, d'un équipement, à répondre parfaitement à l'usage et au service que l'on attend de lui. Ce critère concerne la sélection des matériaux, produits, équipements en fonction du lieu, des conditions d'utilisation, de l'usage, en vue d'assurer leur pérennité, de limiter la sensibilité aux dégradations, d'augmenter leur durabilité. Il concerne également le choix d'un procédé face aux fonctions que celui-ci doit assurer.
- Fiabilité : Il s'agit de l'aptitude d'un dispositif à accomplir une fonction requise dans des conditions données, pendant une durée donnée et en respectant un seuil de défaillances fixé.
- Lisibilité : Ce critère concerne la mise en œuvre d'une organisation rationnelle des réseaux et des équipements des lots techniques afin de permettre une reconnaissance aisée des tenants et des aboutissants.
- Complexité du procédé (simplicité de conception et d'utilisation) : Se dit d'une installation dont les éléments sont combinés d'une manière qui n'est pas immédiatement claire et qui offre une certaine difficulté dans son utilisation. L'objectif recherché sera de limiter au maximum la complexité afin de réduire les coûts d'exploitation et d'améliorer la fiabilité de fonctionnement.
- Performances énergétiques : Il s'agit d'examiner les performances énergétiques des installations de production, de transport et d'utilisation de chauffage, climatisation ou rafraîchissement et d'électricité.
- Durabilité, qualité des matériels : Concerne la capacité des matériels à remplir la fonction pour laquelle ils sont destinés, le plus longtemps possible dans les conditions d'origine et au travers d'un coût d'entretien le plus réduit possible.
- Maintenabilité : Dans des conditions données d'utilisation pour lesquelles il a été conçu, aptitude d'un bien à être maintenu ou rétabli dans un état dans lequel il peut accomplir une fonction requise.
- Démontabilité : Caractérise la facilité avec laquelle un équipement ou un élément peut être démonté. Ce critère concerne également les caractéristiques dimensionnelles de l'équipement (encombrement, poids), les facilités d'accès pour démontage, déshabillage ou ouverture de trappes, les moyens de manutention à mettre en œuvre, le cheminement des équipements (portes, circulations, monte-charge).
- Flexibilité, évolutivité et adaptabilité : Un bâtiment doit pouvoir s'adapter à l'évolution des besoins des organisations qu'il abrite et notamment en matière de mesures conservatoires prévues.

- Homogénéité : Il s'agit de rechercher une sélection des matériaux, équipements et produits afin d'obtenir la plus grande unité possible dans les marques, types, caractéristiques dimensionnelles, qualité, références.
- Standardisation : Sélection des matériaux, produits, équipements dans des fabrications standard du marché et majoritairement utilisés par le CHU. Le respect de ce critère facilite le remplacement, diminue les délais d'approvisionnement et par conséquent permet de limiter le stock de pièces de rechange.
- Economie Financière : Ce critère correspond à une analyse en coût global des dispositions décrites. Il s'applique à des solutions qui ne présentent pas d'autres inconvénients techniques relevant d'un des critères listés ci-avant.

Les gammes de maintenance de l'ANAP permettent au groupement d'avoir un aperçu des principales contraintes de maintenance courante auxquelles le CH est confronté et de ce fait de pouvoir les limiter au travers des choix de conception.

9.1.5. Les attendus

9.1.5.1. Attendus de l'appel d'offres

Le groupement devra fournir, dans le cadre de sa réponse à l'appel d'offres, un mémoire spécifique relatif à l'exploitation maintenance, comprenant :

- Une note explicative mettant en avant les principaux choix techniques retenus vis-à-vis de l'exploitation maintenance et de l'approche en coût global selon les critères définis dans le présent chapitre avec en synthèse le cadre de réponse listant les 3 choix techniques majeurs retenus pour améliorer et faciliter l'exploitation-maintenance du bâtiment (en complément des dispositions déjà demandées en base dans le programme technique).
- Une note explicative sur l'organisation générale du groupement pour analyser et suivre les impacts sur l'exploitation maintenance, des choix techniques et de leur mise en œuvre tout au long du projet : méthodes d'analyse, processus et organisation que le candidat envisage de mettre en œuvre durant chaque phase (études, travaux, réception/fonctionnement à blanc et GPA).
- Le cadre de réponse relatif aux engagements sur les marques des équipements
- Le cadre de réponse relatif aux engagements sur les garanties particulières
- Le cadre de réponse relatif aux estimations de consommations

9.1.5.2. Attendus des autres phases de la mission de maîtrise d'œuvre

Tout au long de ses études, compte tenu des objectifs du CH en termes de qualité environnementale et de coût d'exploitation maintenance, le groupement devra :

- Expliciter les choix de conception et les infléchir si nécessaire.
- Rechercher l'adéquation de la fonctionnalité et des services aux exigences des utilisateurs.

- Prendre en compte les coûts futurs d'exploitation, de maintenance et de gros entretien renouvellement (GER) : tous les choix retenus auront une incidence sur ces coûts, depuis les choix sur le bâti, ceux sur les équipements jusqu'aux contraintes engendrées à l'utilisation.

Tout au long de sa mission, tant en phase Etudes qu'en phase Travaux, le groupement devra :

- Suivre et faire respecter les exigences définies dans le cadre du Programme pour la codification des documents, des locaux et équipements et pour la constitution du Dossier d'Exploitation Maintenance (DEM).
- Analyser et maîtriser l'incidence sur l'exploitation maintenance des éventuelles modifications apportées aux projets.
- Assurer toutes les formations nécessaires à la mission des futurs exploitants et mainteneurs.

9.1.6. Fiches d'évaluations des coûts des consommations

Pour l'évaluation des coûts des consommations, le groupement fournit ses estimations en les présentant selon la grille d'évaluation transmise (cf. annexe XXX).

Pour étayer sa réponse le groupement devra joindre tous les éléments de calcul et préciser ses hypothèses, dans le respect des hypothèses de fonctionnement décrites au programme.

9.2. Exigences techniques : Orientation générale de maintenance

Le bâtiment doit être pérenne, c'est-à-dire répondre à la triple faculté de conserver ses caractéristiques dans le temps d'utilisation prévu, de supporter des évolutions et d'éviter les perturbations aux activités qu'il abrite. Les choix en matière d'équipements et d'ouvrages doivent répondre à cette volonté de pérennité et permettre d'optimiser non seulement les coûts d'investissement, mais également les futurs coûts d'exploitation.

Cette faculté peut être obtenue lors de la conception et de la mise en œuvre :

- en utilisant des technologies adaptées aux besoins.
- en choisissant des matériels et matériaux de qualité.
- en concevant une architecture propice à la protection et la sécurisation des biens et des personnes.
- en concevant une architecture limitant les nuisances en exploitation liées aux opérations de maintenance future et à leur temps de réalisation (Exemple : la majorité des prestations de maintenance courante devront pouvoir être réalisée sans qu'une requalification de salle soit nécessaire à l'issue de l'opération).

Selon les critères d'analyses énoncés précédent, le Projet devra répondre à minima aux recommandations définies ci-après.

9.2.1. Accessibilité aux équipements techniques et à l'ouvrage

9.2.1.1. Zones et locaux techniques

Les locaux et zones techniques sont implantés en dehors des zones d'activité. Au-delà de ces considérations, la mise en œuvre d'étage(s) technique(s) dédiés ou de zones techniques dédiées au sein d'un ou plusieurs niveaux pour les secteurs fonctionnels les plus consommateurs en locaux techniques (notamment locaux à environnement contrôlés) est à prévoir par les équipes de conception. Ces zones techniques sont positionnées directement dans le niveau au-dessus ou au-dessous (de préférence) des secteurs et locaux à traiter. Outre le fait qu'elles permettront la réalisation des opérations de renouvellement et de maintenance des équipements techniques sans pénétrer dans les secteurs à environnement contrôlé, elles permettront également de limiter les linéaires de gaines et réseaux et leurs emprises sur les autres niveaux dans le cas des gaines verticales.

Aussi, il doit être prévu la mise en place de gaines techniques, coursives ou couloirs techniques avec accès en dehors des zones à environnement contrôlé et des circuits logistiques. Il est en de même pour la position des trappes de visites.

Tous les réseaux seront accessibles depuis les circulations.

Les réseaux ainsi que les gaines techniques de distribution verticales et les distributions horizontales des réseaux de chauffage, eau glacé et aéraulique devront être parfaitement accessibles sur l'ensemble de leur parcours. Sur les portions où ils seront d'un accès difficile, on s'assurera de l'absence de raccord.

Aucun équipement technique ne sera toléré à l'air libre ou en toiture : on prévoira nécessairement des locaux techniques, pour favoriser la pérennité des installations, la sécurité des interventions ultérieures, et l'intégration architecturale des équipements techniques.

La localisation des locaux techniques doit être adaptée avec des accès directs sur l'extérieur (facilité d'intervention du personnel). Tous les remplacements de pièces détachées et d'équipements techniques doivent pouvoir se faire sans démonter porte ou façade ou quelques éléments de gros œuvre ou de second œuvre.

C'est pourquoi il appartiendra au candidat de concevoir des accès spécifiques permettant de limiter au maximum les impacts sur l'exploitation.

Tous les locaux techniques doivent être dimensionnés en prévoyant :

- Des dimensions suffisantes (surface et hauteur) pour la mise en place et l'évolution future des installations.
- Une garantie contre les inondations et les sinistres (remontées, fuites, ...) pour les locaux situés en sous-sol.
- Les locaux électriques doivent être accessibles de plain-pied sans parois verticales en contact avec les terres, et sans passage de fluides (EF, ECS, EU, ...) sauf pour les installations propres aux locaux (climatisation).
- Des dispositifs de détection de fuites d'eau au niveau des locaux techniques majeurs (centrales de traitement d'air, sous-station, local eau de ville, groupe froid, cuves, fosses, ...).

Dans les locaux techniques, les équipements devront être facilement accessibles. L'encombrement de chaque équipement devra être pris en compte. Un espace minimum de 1,40 m sera nécessaire sur les accès

maintenance et faces accessibles des équipements pour les opérations de maintenance. En périphérie des équipements il sera exigé une circulation minimale de 80 cm.

Les portes des locaux techniques sont dimensionnées en fonction des dimensions des équipements techniques se trouvant à l'intérieur et elles doivent permettre l'amenée des matériels et autres équipements lors de la construction et leur remplacement en phase exploitation : les équipements doivent tous pouvoir cheminer par la porte. Dans tous les cas, les portes auront une largeur minimum de 1,40 m.

Les portes des gaines techniques ont une largeur minimum de 0,73 m.

La largeur minimale des circulations d'accès aux locaux techniques sera de 1,80 m.

La hauteur libre de tout réseau et poutraison dans les locaux techniques est au minimum de 2,20 m.

La mise en peinture des locaux techniques sera réalisée avant l'installation des équipements. La couche de finition sera réalisée une fois les équipements techniques en place et fonctionnels.

Les zones techniques sont accessibles par monte-charge. Des chemins de roulement sont prévus dans l'étage technique entre les locaux techniques et le monte-charge pour les équipements « lourds » (modules CTA par exemple).

L'acheminement des gros équipements techniques (ex : Groupe Electrogène) dans les locaux techniques devra être prévu pour le cas où ces gros équipements seraient à remplacer.

Les faux plafonds sont facilement démontables. **La dépose d'un faux-plafond en bacs métalliques n'est pas considérée comme un accès de maintenance, si un équipement technique est présent dans le plénum du faux-plafond alors une trappe d'accès spécifique basculante doit être prévue en lieu et place de la dalle.**

On évitera autant que de possible d'installer des équipements techniques dans les plafonds plâtre/staff. Dans le cas contraire des trappes de visites 800 * 800 mm seront prévues. Dès lors que des réseaux circulent dans les faux-plafond (dont chemins de câbles), l'implantation de trappes d'accès dans les plafonds (y compris les plafonds démontables) sera prévue tous les 10 ml.

La giration des gros équipements devra systématiquement être dessinée sur les plans de maquettage des locaux techniques afin de vérifier que le remplacement de l'équipement est possible.

L'implantation des éclairages sera judicieusement positionnée, au sein des circulations et des organes de commande et de maintenance des équipements présents au sein du local.

9.2.1.2. Vides sanitaires / sous-sols techniques

Les sous-sols techniques devront être systématiquement accessibles aux travailleurs amenés à y intervenir, aussi ils devront avoir les caractéristiques minimales suivantes :

Ils disposeront d'une galerie technique en partie centrale (hauteur libre sous poutre et sous réseaux : 2,00 m) permettant de cheminer en tout point et d'accéder à l'ensemble des réseaux d'évacuation des niveaux

supérieurs pour une maintenance complète. La conception des réseaux techniques doit tenir compte de l'implantation des galeries techniques et inversement. Des carneaux de visite fermant à clef (et sur organigramme) en nombre suffisant devront être prévus pour permettre le cheminement aisé des matériaux de grande longueur et volumineux (tubes, fonte, tourets, etc.), et l'accès à des tubes de pompage.

La périphérie doit être en murs banchés afin d'éviter tout affaissement du terrain.

Il doit être prévu le drainage des galeries pour éviter les remontées d'eau et mise en place de 10 cm de gravillons en fond de galerie et d'un passe-pied en béton balayé ainsi que des cunettes sur les cheminements adaptés au roulage de charge lourde.

Le concepteur doit prévoir l'éclairage, une prise de courant tous les 25 m et des accès aisés (escaliers).

9.2.1.3. Equipements techniques

De façon générale, les équipements techniques sont localisés en dehors des circulations publiques, cela concerne notamment les armoires électriques.

L'ensemble des installations de production et de distribution doit être aisée d'accès, afin de faciliter l'entretien et la maintenance. De la même façon, pour des raisons à la fois esthétiques et de modularité des locaux, aucune distribution, tuyauterie ne doit traverser des revêtements de sol ; l'incorporation dans les cloisons est demandée. Les gaines techniques de distribution verticales et les distributions horizontales des réseaux de chauffage, eau glacé et aéraulique devront être accessibles sur toute leur longueur.

Il sera retenu les principes suivants :

- espace minimum de 1,40 m autour des équipements nécessitant des opérations de contrôle et de maintenance : les zones et cheminements de maintenance doivent être prévus et représentés sur les plans.
- tous les planchers bas des locaux techniques « CVC » et « PLB » et « pneumatiques » sont pourvus d'une étanchéité et de siphons de sol, ainsi que d'un seuil de rétention.
- les appareils d'éclairage, détecteur incendie, ou tout autre équipement secondaire ne seront pas positionnés au droit des gros équipements techniques (CTA, TGBT, etc.).

Tous les équipements et réseaux situés en gaines techniques devront être accessibles par l'intermédiaire de porte toute hauteur (1,80 m minimum) avec des charnières sur paumelles, cylindre sur organigramme CHU et rosace de protection pour les gaines accessibles depuis les circulations accessibles au public et triangle mâle et rosace de protection pour les autres.

Le travail dans les gaines techniques et notamment au niveau des chasses d'eau devra être facilité, par exemple par l'installation d'une trappe permettant le remplacement du support, compris réservoir pour les WC simples.

Toutes les gaines techniques des cuvettes WC suspendues devront être accessibles. Le futur mainteneur doit pouvoir y pénétrer pour intervenir sur les différents réseaux et au niveau des pipes de raccordement. Les gaines techniques sanitaires peuvent être utilisées pour le cheminement des réseaux aérauliques et des différentes colonnes dès lors que les équipements restent accessibles.



De manière générale, les accès aux gaines techniques devront répondre aux caractéristiques techniques suivantes :

- Elles seront compatibles avec le degré coupe-feu requis et le niveau d'isolation acoustique nécessaire et devront présenter un PV conforme à leurs usages ;
- Les gaines et trappes accessibles depuis les circulations publiques, devront être équipées d'un cylindre sur organigramme CHU ;
- Toutes les gaines et trappes d'installation d'électricité disposeront d'une fermeture par clé sur organigramme CHU ;
- Les dimensions des trappes seront calculées en fonction des installations et équipements installés dans ces gaines (exigence de remplacement de ces équipements). Pour les gaines techniques regroupant plusieurs équipements, elles devront permettre le passage du personnel d'entretien, la largeur des portes ne sera jamais inférieure à 0,73m, et la fermeture se fera par clé sur organigramme CHU ;
- Les faces des gaines techniques sont également fermées sur tout ou partie de leur hauteur par des trappes démontables sur paumelles avec serrure à clé ;
- Les portes des gaines de plomberie seront détalonnées pour éviter les dégradations en cas de fuite ;
- Pour les trappes qui ne ferment pas à clé, un système de fermeture efficace devra être recherché pour limiter l'accès aux personnels d'entretien.

Pour les sanitaires des chambres, les réservoirs des WC et les panoplies d'alimentation des chambres sont accessibles depuis une gaine technique équipée d'une porte toute hauteur fermant à clef (cylindre sur organigramme CHU et rosace métallique de protection permettant de ne pas dégrader la porte).

Aucun équipement technique (caméra, appareil d'éclairage, détection incendie, etc.) situé à plus de 3 m de hauteur ne devra être positionné au droit d'embranchement ou toutes dispositions constructives ne permettant pas la mise en place d'un PIRL ou d'une petite nacelle. Cette disposition est également valable pour les ouvrants de désenfumage dans les cages d'escalier.

Tous les réseaux seront accessibles depuis les circulations.

Les vannes et boîtes de dérivation seront accessibles. On prévoira l'implantation des boîtiers de dérivation sur chemins de câbles (au droit des trappes d'accès en ce qui concerne les boîtiers en faux-plafond).

Les vannes d'arrêt seront fixées dans la mesure du possible près des accès et des couloirs de circulation dans le sous-sol et dans les gaines techniques.

Aucun extracteur et aucune centrale de traitement d'air ne seront implantés en faux-plafonds.

Le groupement doit prévoir toutes les dispositions nécessaires au nettoyage et désinfection des réseaux de gaines. Des trappes de visite pour nettoyage sont à disposer régulièrement et judicieusement sur les parcours

des gaines (ces trappes seront appropriées aux techniques de nettoyage). On prévoira en particulier des trappes de nettoyage de part et d'autre des batteries, registres et clapets.

Le groupement doit prévoir les moyens d'accès et de maintenance sur les réseaux enterrés (regard visitable à chaque changement de direction, à chaque raccordement (piquage), et au minimum tous les 30 m de linéaire).

Aucun clapet/volet (coupe-feu ou non) ne doit être inaccessible. Ces organes sont accessibles en toutes circonstances. En cas d'implantation en hauteur, l'accès devra être possible par des PIRL ayant une hauteur de travail de 3 m, dans le cas contraire des plateformes ou autre moyens d'accès permanents devront être prévus. La fermeture de chaque clapet/volet coupe-feu doit déclencher un signal lumineux dans la circulation au droit du clapet. Tous les clapets/volets coupe-feu et volets/trappes de désenfumage sont prévus à réarmement.

Les plénums seront obligatoirement démontables pour les opérations d'entretien et de remplacement ou accessibles au moyen de trappes étanches de dimension adaptée (dimension minimale de 0,60 x 0,60 m) et intégré au décor des faux plafonds indémontables. Les trappes d'accès aux plénums seront prévues pour permettre un accès à tous les organes de réglage et tous les équipements techniques nécessitant une maintenance. Il sera préconisé à minima une trappe par local et une trappe supplémentaire pour 30 m² de local si surface supérieure à 30 m²). Dans les salles d'opération des trappes étanches seront positionnées à proximité des bras pour faciliter les accès et la maintenance. L'ouverture s'effectuera à l'aide d'un carré.

Le secteur stérile comprendra le moins possible d'équipement technique en plénum. On bannira en particulier tout équipement nécessitant un réglage.

S'il est mis en place des faux-plafonds en bacs métalliques, ils comporteront impérativement des trappes de visite étanches dont le positionnement doit faciliter la maintenance des équipements situés dans les plénums. Ces trappes offriront une ouverture d'au moins 0,60 x 0,60 m.

9.2.1.4. Façades, vitrerie, volets et protections solaires

De façon systématique, les vitrages extérieurs devront pouvoir être nettoyés et remplacés depuis l'intérieur. En cas de châssis fixe, il sera prévu un ouvrant à une distance suffisante pour permettre le nettoyage depuis l'intérieur sans contrainte de sécurité particulière.

L'exigence de pouvoir nettoyer toutes les menuiseries extérieures par l'intérieur ne concerne pas les locaux à environnement contrôlé classés ISO 5 ou ISO 7, tels que certaines chambres de soins critiques pour lesquelles il sera autorisé un nettoyage par l'extérieur sans avoir recours à des nacelles et travaux à la corde.

Les coffres et/ou motorisations des volets roulants devront être facilement accessibles depuis l'intérieur des locaux et également depuis l'extérieur des locaux pour les zones soumises à des règles d'hygiène spécifique et à environnement contrôlé. Pour ces dernières, le projet devra ainsi prévoir des dispositifs d'accès en façade évitant au CHU d'avoir à recourir à la location de nacelles mobiles. Ces équipements techniques installés en façades sont accessibles depuis l'extérieur sans démontage du bardage.

En cas d'impossibilité technique ponctuelle et justifiée, si le recours à une nacelle est nécessaire pour atteindre certains équipements et/ou la vitrerie extérieure, le groupement devra prévoir de la fournir dans son offre. Le groupement prévoit également le cheminement au sol, les charges d'exploitation liées ainsi que les dispositions techniques, dont les alimentations électriques, pour son fonctionnement et son rangement.

Le Concepteur doit prévoir les dispositions d'accès sécurisé pour l'entretien et le nettoyage des façades. Ces dispositions doivent également intégrer les contraintes de confidentialités notamment au niveau des châssis vitrés situés en RdC et R+1 dont l'intérieur des locaux peut être visible depuis les circulations piétonnes extérieures.

9.2.1.5. Toitures terrasses

Toutes les terrasses, même accessibles seulement pour entretien, doivent être munies de protections nécessaires pour éviter les chutes des personnes. Pour faciliter l'entretien sans danger, il sera préconisé la mise en place des protections collectives permanentes des travailleurs pour les opérations de maintenance et d'entretien des couvertures et prévoir l'accessibilité des toitures en tous points par le personnel de maintenance sans avoir recours à des équipements individuels de sécurité. Les points d'ancrages et les lignes de vie seront à bannir pour les toitures terrasses

Les modalités d'accès aux toitures et aux terrasses devront être définies et adaptées aux besoins (entretien des toitures et des terrasses et des éventuels équipements techniques situés dans des locaux en terrasse). L'accès se fait au minimum via un escalier et une porte de 140 cm. En complément, un monte-charge devra desservir les toitures-terrasses pour faire transiter le matériel lourd de plain-pied, avec un sas palier pour que l'appareil ne s'ouvre pas directement sur l'extérieur.

Le cas échéant, pour chaque accès par échelle à de petites terrasses, le groupement prévoira la fourniture de l'échelle de dimension adaptée, avec stockage sécurisé à proximité de l'accès par fixation murale.

Les « skydomes » de désenfumage ne seront en aucun cas considérés comme un accès en toiture (dispositif dédié à la sécurité incendie exclusivement).

Le parcours technique en toiture devra être matérialisé et prévoir les dispositifs de mise en sécurité des intervenants tels que des garde-corps ou des remontés d'acrotère pour les risques de chute et les éventuelles charges d'exploitation supplémentaires dues à la maintenance. La mise en place des protections collectives permanentes des travailleurs pour les opérations de maintenance et d'entretien des couvertures est à préconiser afin de faciliter l'entretien sans danger.

Les cheminements seront adaptés à la nature de la toiture, aux accès aux équipements en terrasse (mise en place d'un chemin de dalles) et au déplacement des nacelles (ex : mise en place de rail au pourtour de la toiture). Le groupement prévoira également tous les dispositifs de franchissement d'obstacle nécessaires (relevé d'étanchéité des joints de dilatations par exemple).

Les évacuations EP chemineront obligatoirement à l'extérieur du bâtiment.

Les terrasses devront être éclairées afin de permettre des interventions de nuit.

Une plateforme d'accès, en hauteur, devra permettre la maintenance aisée et à niveau des aérocondenseurs.

De la même manière, si le groupement propose la réalisation d'un étage technique, comme le souhaite le Maître d'Ouvrage, celui-ci sera accessible par monte-charge. Plus généralement, tous les espaces techniques seront desservis par un monte-charge.

Les concepteurs / constructeurs devront produire dans leur offre un DIUO phase conception et un projet de plan de maintenance définissant les conditions d'entretien et de maintenance des ouvrages et équipements. Ce document sera visé par un organisme agréé.

9.2.2. Performance énergétique

Le programme propose en particulier :

- des principes de comptage et de sous comptage permettant d'assurer un suivi des consommations.
- de généraliser la récupération d'énergie.
- d'installer des systèmes de suivi des consignes et des niveaux de consommation.
- de gérer les dépenses énergétiques en fonction des occupations des espaces : coupure de l'éclairage, des systèmes de traitement de l'air...
- d'équiper le bâtiment d'un système de pilotage centralisé du bâtiment afin de suivre les consommations et de localiser les éventuelles dérives.

9.2.3. Maintenabilité

Toutes les dispositions seront prises pour faciliter les opérations d'entretien sans pour cela arrêter le fonctionnement des installations. Il sera donc prévu tous les organes d'isolement pour isoler partiellement les installations.

Les interventions sur les équipements techniques devront pouvoir être faites sans détériorer les ouvrages les protégeant (calorifuge, capot, faux plafonds, etc.).

Le concepteur évitera de faire transiter des gaines aérauliques verticales au travers des zones à environnement contrôlé.

Chaque appareil et équipement est isolable individuellement afin de permettre son remplacement sans arrêt total de la distribution. Les vannes d'isolement sont toutes accessibles.

Les vannes de barrage devront avoir la couleur conventionnelle du fluide.

Les tampons de visite seront correctement définis afin de ne pas compliquer les interventions de débouchages ultérieurs sur les réseaux d'évacuation EU/EV.

Les réseaux de distribution des fluides seront organisés de façon à rendre le fonctionnement le plus compréhensible possible et donc à faciliter les interventions ultérieures. Le cheminement du tenant à l'aboutissant est le plus rectiligne possible (verticalement et horizontalement).

Chaque appareil de plomberie indépendant sera isolable par vannes $\frac{1}{4}$ de tour (avec manœuvre bleu pour le EF et rouge pour ECS). Ces vannes seront dissimulées sous l'appareil sanitaire ou en gaine technique à proximité si elle est présente (cas des chambres).

Pour les groupes d'appareils sanitaires, ceux-ci seront isolables depuis les gaines techniques accessible depuis la circulation sauf pour les secteurs où l'activité médicale ne le permet pas. Dans ce cas les gaines seront accessibles directement depuis le sanitaire ou le local où se situe l'équipement.

Les éléments susceptibles de subir des dégradations pourront être remplacés rapidement, sans que l'intervention ne nuise à l'esthétique ou à la performance d'origine, l'intervention étant par ailleurs limitée aux secteurs dégradés.

Les équipements choisis le seront au regard des besoins, de leur prix et de leur qualité, mais également selon la disponibilité, des standards du CHU et des facilités d'approvisionnement.

L'accessibilité à l'ensemble des organes techniques devra être assurée en particulier par les éléments de mise en œuvre suivants le DUEM à savoir notamment :

- accessibilité aux organes de commande ou de contrôle de l'ensemble des installations.
- démontage aisé des installations.
- possibilité d'évacuation des organes remplacés sans destruction d'élément construit.
- repérage de l'ensemble des réseaux et des organes de régulation, de coupure ou de commande sur l'ensemble de leur parcours, les réseaux devront :
 - être installés dans des gaines permettant une accessibilité au réseau.
 - être accessibles depuis des portes de gaines ouvrant toute hauteur.
 - mettre en accessibilité les points clefs du réseau et l'ensemble des organes par des trappes.

Pour les organes techniques volumineux ou pondéreux (CTA, GE, etc.), les groupements concepteurs / constructeurs exposeront les moyens nécessaires pour leurs remplacements :

- cheminement.
- manutention.
- phasage du remplacement en continuité de fonctionnement des activités.
- DIUO et DUEM formaliseront ces renseignements.

9.2.3.1. Entretien, nettoyage

L'objectif est de trouver le meilleur rapport entre le coût d'investissement et la charge d'entretien.

La facilité d'entretien et de nettoyage participera là encore au maintien général. Dans tous les cas, il sera indiqué les moyens d'accès et de nettoyage des différentes surfaces tant intérieures qu'extérieures.

Les éléments seront le moins salissant possible (éléments poreux ou à surface grenue à bannir).

Tous les revêtements seront lessivables.

Toutes les parties des bâtiments seront maintenues sans difficulté dans un état de propreté satisfaisant, et permettront en outre une désinfection facile des surfaces intérieures. Le nettoyage devra être possible à l'eau ou à l'aide de détergents ou solvants courants.

Les locaux soumis à des régimes d'asepsie spécifique devront supporter les lavages fréquents et les décontaminations chimiques. Les sols (supports enduits de lissage joints entre lés, revêtements muraux (parements courants et joints) devront être garantis 10 ans. Cette garantie devra être contractualisée pour l'opération de travaux par le constructeur.

Il sera prévu autant que possible une unité de revêtement de sol par zone fonctionnelle. Les revêtements de sol seront mis en œuvre de manière à limiter les surfaces de reprise lors des interventions de remplacement. Les caractéristiques des revêtements de sol et des menuiseries intérieures devront tenir compte de la destination ou du local.

Des précautions seront prises pour éviter les salissures ou les dégradations (goutte d'eau, couronnement des murets et acrotères, choix des matériaux).

Les plans horizontaux en façade seront supprimés autant que possible.

Les façades extérieures seront faciles à nettoyer. Le sous-bassement isolé devra avoir une hauteur de 30 cm mesurée par rapport à la surface de rejaillissement contiguë.

Les matériaux de sol intérieur seront posés avec une remontée en plinthe systématique de 15 cm minimum.

Les menuiseries extérieures devront être conçues pour limiter les opérations de nettoyage, elles devront être conçues pour limiter à leur minimum les servitudes d'entretien. Toutes les menuiseries devront pouvoir être nettoyées et entretenues depuis l'intérieur. En cas de châssis fixe, il sera prévu un ouvrant à une distance suffisante pour permettre le nettoyage depuis l'intérieur sans contrainte de sécurité particulière.

Nota : L'exigence de pouvoir nettoyer toutes les menuiseries extérieures par l'intérieur ne concerne pas les locaux à environnement contrôlé classés ISO 5 ou ISO 7, tels que les salles de bloc obstétrical et certaines chambres de soins critiques (châssis fixes).

Les faces extérieures des façades et fenêtres des locaux à environnement contrôlé, (salles de bloc obstétrical et locaux annexes du bloc, chambres etc..), seront nettoyables de l'extérieur sans avoir recours à des nacelles et travaux acrobatiques. Il en est de même pour la maintenance de volets roulants et autres éléments d'occultation. Rappelons bien sûr qu'en dehors des locaux à environnement contrôlé, la maintenabilité depuis l'intérieur sera privilégiée.

Pour les mains-courantes des escaliers et/ou en extérieur, elles seront facilement nettoyables et facile à désinfecter ; Proscrire les mains courantes peintes et préconiser des mains courantes inox ou thermolaquées.

Les éventuels espaces verts intérieurs pourront être entretenus grâce à un accès de service spécifique accès de plain-pied, il sera privilégié un traitement minéral de ces espaces. Les toitures terrasses jardins sont à proscrire.

Les tampons de visite seront correctement définis afin de ne pas compliquer les interventions de débouchages ultérieurs.

9.2.3.2. Exigences de maintenabilité

Le programme fixe les exigences fonctionnelles et de performances.

Il appartient aux groupements de retenir les solutions satisfaisant ces exigences, puis d'en apporter la démonstration au cours des études, des essais préalables, à la réception et pendant la période de parfait achèvement. Toutefois, ces exigences devront être satisfaites à la mise en service et tout au long du cycle de vie des équipements, ce qui définira l'objectif principal de la maintenance.

La maintenabilité présentera :

- un aspect économique : la rentabilité comparée de solutions fondée sur l'étude de leur coût global, faisant intervenir les coûts d'exploitation et de maintenance au même titre que les coûts d'investissement et les consommations.
- un aspect pratique : la maintenabilité proprement dite fait intervenir l'accessibilité, la démontabilité, la qualité du repérage, l'interchangeabilité et la standardisation des composants, la facilité et la sécurité des interventions.
- un aspect technique et industriel, lié à la recherche de longévité : la cohérence devra être recherchée entre les durées de vie des équipements et un objectif de longévité de l'ouvrage. Par ailleurs, les éléments de durée de vie inférieure devront pouvoir être remplacés pour prolonger la vie de l'ouvrage dans les objectifs fixés — c'est à cet aspect que concourent la durabilité des matériaux et la fiabilité des solutions techniques.
- les structures métalliques externes seront, de préférence, à éviter.

Le titulaire fournira un plan de maintenance des équipements (conditions d'intervention, emploi de PRIL, accès des personnels aux équipements) pour les maintenances courantes, démontage de ces équipements et pour les actions de maintenance curatives. Ces données devront apparaître clairement dans les dossiers techniques et être suivies lors de la synthèse.

9.2.3.3. Exigences en termes de sécurité

Le titulaire doit prendre en compte toutes les mesures de manière à faciliter la prévention des risques professionnels lors d'interventions ultérieures sur l'ouvrage liste ci-après définit les prescriptions minimums à respecter :

1. Vides sanitaires, galeries et locaux techniques :

- Absence de cul de sac.
- Cheminements aisés, sûrs, permettant l'accès aux équipements techniques et points divers nécessitant des contrôles et entretiens (regards, tampons, réseaux et chemins de câbles).
- Eclairage de balisage normal et de secours.
- Passage d'un brancard.
- Possibilité de remplacement des matériels (largeur et hauteur libre des accès par rapport aux dimensions des matériels, possibilité de manutention).
- Conditions d'accès au pourtour des équipements pour réaliser les travaux de maintenance.
- Accessibilité des équipements situés en élévation et nécessitant de la maintenance.
- Conditions de manutention des équipements techniques depuis l'extérieur du bâtiment jusque dans les locaux techniques.

2. Plénum techniques (plafonds et planchers) :

- Facilité de démontage des plafonds suspendus.
- Facilité de démontage des planchers techniques.
- Position des équipements techniques par rapport aux locaux sous-jacents et à la sensibilité de ces derniers par rapport aux contraintes d'exploitation (chambres, bloc obstétrical).
- Risques liés aux problèmes d'aspergilliose.
- Accessibilité des mécanismes des clapets coupe-feu, vannes, organes de réglage, etc.

3. Façades :

- Nettoyage des faces extérieures des vitrages depuis l'intérieur des locaux (dans la négative, propositions techniques et formalisation de l'accord du maître d'ouvrage au stade APD).
- Nettoyage des faces intérieures des vitrages situés à l'aplomb de vides (ex : hall cage d'escalier) ou sur de grandes hauteurs (hall, rampe etc...).
- Entretien et maintenance des fermetures extérieures et autres occultations depuis l'intérieur.
- Protections contre les risques de chute.
- Possibilité de mise en œuvre des échafaudages.
- Ancrage des échafaudages dans la hauteur des façades.
- Accès aux équipements techniques fixés sur les façades (éclairage, etc.).

4. Toitures et toitures terrasses :

- Conditions d'accès et d'entretien des gouttières, chéneaux et descentes EP.
- Moyens d'accès aux terrasses (par escaliers, échelles à crinoline, lanterneaux).
- Adéquation des moyens d'accès avec les interventions ultérieures à réaliser sur ces toitures (présence ou non de terrasses jardins ou techniques) et l'activité des locaux à traverser (circulations banalisées, secteurs d'hospitalisation).
- Dispositifs permettant l'entretien périodiques de ces toitures terrasses (garde-corps permanents, etc..).
- Résistance aux chocs des dispositifs d'éclairage en toiture et pérennité des caractéristiques mécaniques dans le temps (garantie décennale au minimum) ; à défaut présence ou non des protections rapportées.

5. Toitures terrasses techniques :

- Conditions de maintenance des équipements techniques.
- Moyens d'accès aux terrasses, adéquation de ces moyens avec les interventions à effectuer.
- Implantations des équipements techniques (protection vis-à-vis des risques de chute, respect des distances minimum entre ces équipements et les relevés).
- Absence d'équipement posé sur l'étanchéité.
- Possibilité d'entretien et de réparation de l'étanchéité en tout point y compris sous les équipements.
- Maintien du fonctionnement des installations pendant les interventions d'entretien des terrasses.
- Eclairage des moyens d'accès.

6. Installations de fluides médicaux :

- Condition de livraison des "cadres" des obus de fluides médicaux.
- Aire de manutention.

- Visibilité des réseaux sur leur parcours (nécessité de contrôle périodique).
- Conditions d'accès aux réseaux à contrôler dans la traversée des vides techniques (plénum) et prise en compte des précautions vis-à-vis des risques d'aspergillose.

7. Installations de désenfumage :

- Accès aux locaux techniques.
- Espaces autour des appareils.
- Conditions d'accès aux mécanismes (coffrets de relaiage, trappes, clapets, châssis en façades et lanternaux).
- Conditions d'accès aux extracteurs et autres équipements techniques.
- Protections contre les risques de chutes de hauteur au niveau des ouvrants en façades et au droit des gaines.

8. Ascenseur :

- Accès aux machineries.
- Conditions d'amenée des matériels.
- Trappes d'accès en sol avec dispositif d'équilibrage
- Dispositif de protection contre les chutes de hauteur (trappe matériel, plancher à niveaux décalés).
- Protection mécanique des éléments en mouvement.
- Eclairage.

9. Sous-stations :

- Accès aux locaux techniques.
- Espaces autour des appareils.
- Eclairage.
- Conditions de manutention et possibilité de remplacement des matériels installés (largeur et hauteur libres des accès par rapport aux dimensions des matériels).
- Possibilité de manutention des éléments nécessitant des travaux de maintenance périodique (manutention dans le local et l'amenée des matériels depuis l'extérieur).

10. Groupes électrogènes / transformateurs :

- Accès aux locaux techniques.
- Espaces autour des appareils.
- Eclairage.
- Conditions de visite des conduits de fumées (conduits pression suivant DTU 24.1) des groupes électrogènes.
- Conditions de manutention et possibilité de remplacement des matériels (largeur et hauteur libre des accès par rapport aux dimensions des matériels).
- Possibilité de manutention des éléments nécessitant des travaux de maintenance périodique (manutention dans le local et l'amenée des matériels depuis l'extérieur).

11. Assainissement :

- Accessibilité et visibilité des regards des réseaux (EU / EV) des chambres de tirage.

- Conditions d'entretien des réseaux (regards à chaque changement de direction).
- Condition d'accès aux pompes de relevage (fosses visitables, ventilation, protection contre les risques de chute de hauteur).
- Conditions de manutention des pompes.

Toutes ces conditions d'intervention ultérieure sur l'ouvrage seront vérifiées par le CHU et le coordonnateur SPS.

Dans les locaux existants, non indépendant avec l'activité du CHU, tous les travaux par point chaud feront l'objet d'un permis de feu selon le protocole défini en annexe (cf. annexe EM11 - Protocole Permis Feu, et EM12 - Formulaire Permis Feu).

D'autre part, pour toutes coupures nécessaires sur les réseaux existants, le groupement devra formaliser la demande de coupure au CHU selon le protocole mis en place au CHU

9.2.4. Durabilité, résistance et qualité des matériels

Les équipements techniques seront choisis pour leur durabilité et leur adéquation avec l'ensemble de l'installation.

La durée de vie des équipements dynamiques est en général déterminée par les phénomènes d'usure ou de vieillissement liés à leur propre fonctionnement ou à l'usage intensif dont ils peuvent faire l'objet dans un établissement dont certains espaces sont soumis à d'importantes sollicitations. Tous les équipements et produits devront être choisis dans les gammes « hôpitaux/santé » des fabricants ou de qualité équivalente.

L'attention du concepteur est attirée sur la durée de vie des composants associés à ces équipements (capteurs, contacteurs, auxiliaires, contrôles/commandes, instrumentation) qui devra être cohérente avec celles des équipements au fonctionnement desquels ils participent.

Les composants de réseaux (câbles, chemins de câbles, tuyauteries) auront une durée de vie cohérente avec celle du bâtiment.

9.2.4.1. Interchangeabilité des composants

Le projet prévoira des équipements de fourniture courante et disponibles rapidement. Ces équipements bénéficieront d'une garantie d'approvisionnement de 10 ans à compter de la date de livraison de l'ouvrage.

9.2.4.2. Second œuvre

Les caractéristiques des revêtements de sol et des menuiseries intérieures devront tenir compte de la destination du local - Cf. fiches locaux.

Les éléments seront le moins salissant possible (éléments poreux ou à surface grenue proscrits).

Il sera prévu autant que possible une unité des revêtements de sol par zone fonctionnelle.

Les sols seront étudiés pour supporter les cycles de lavage bi-journaliers réalisés à l'auto-laveuse. Le choix des revêtements des secteurs sensibles (salles de bloc obstétrical, SSPI, chambre de soins critiques, etc.) sera particulièrement pensé du fait de leur fréquence quotidienne de bionettoyage, voire plusieurs fois par jour.

Dans toutes les salles de bloc obstétrical, les revêtements résisteront aux solvants, détergents, produits décontaminant et seront systématiquement posés avec une remontée en plinthes. Les groupements exposeront les moyens à mettre en œuvre pour le nettoyage.

Les sols seront insensibles aux passages accidentels d'eau dans le plan de collage pour les secteurs des plateaux de bloc obstétrical. Les constructeurs devront prendre en compte les contraintes de roulage des équipements lourds (matériels bio médicaux et autres parfois équipés de roues de petits diamètres). Ils résisteront aux nettoyages fréquents, aux tâches des produits de soins et seront systématiquement posés avec une remontée en plinthes. Dans la mesure du possible, les sols souples proposés seront de type homogène.

Au-delà de la résistance intrinsèque des matériaux, l'exigence de durabilité consiste également à mettre en œuvre des protections mécaniques renforcées dans les circulations soumises aux chocs et des revêtements muraux résistants.

9.2.4.3. Clos et couvert

Les façades seront conçues pour résister aux salissures liées à l'écoulement de l'eau de pluie.

Tous les éléments seront le moins salissant possibles : éléments poreux ou à surface grenue proscrits, couleurs claires à éviter.

Les matériaux exigeants un entretien périodique important ou fréquent sont à proscrire.

Des précautions seront prises pour éviter les salissures ou les dégradations (goutte d'eau, couronnement des murets et acrotères, choix des matériaux).

L'étanchéité des toitures et des façades et le 1er test d'étanchéité à l'air et à l'eau seront à planifier à la fin de la phase clos couvert (avant cloisons de distribution et doublage).

Les ouvrants seront parfaitement étanches, il conviendra de prescrire des essais AEV sur les menuiseries du chantier. Les fenêtres seront certifiées CSTBât et auront fait l'objet d'un test d'endurance.

Les vitrages seront feuilletés pour tous les vitrages situés à moins de 1.50m du sol (intérieur ou extérieur).

Les volumes vitrés seront tous « manu portables », leur surface unitaire ne dépassera pas 2 m² et le poids de chaque volume vitré ne dépassera pas 80 kg (soit 40 kg par personnes).

Les matériaux de façade, vitrages compris, seront choisis pour assurer une pérennité de 30 ans sans entretien et de 30 ans sans intervention lourde de GER.

Pour les éléments de couverture, la pérennité sera conçue pour assurer une étanchéité pendant 25 années sans reprise.

Toutes les descentes et chéneaux seront extérieures, aucune descente EP placée dans les volumes des services de soins. Toutes les toitures seront pourvues au minimum de dispositifs de trop-plein permettant d'alerter les mainteneurs et autres utilisateurs.

Les pieds de façades sont conçus de manière à éviter les éclaboussures sur vitrages et les remontées d'humidité dans les isolants de façades.

La bonne uniformité d'aspect est requise. Le titulaire doit la mise en peinture de tous les éléments le nécessitant. La peinture extérieure sera de type époxy ou laque. Les revêtements pelliculaires sont exclus ou déconseillés (proscrits pour les murs sujets aux rejaillissements et ceux en contact avec le sol) sauf à apporter la preuve de leur qualité de durabilité et de maintenance aisée.

Les bétons laissés apparents en murs ou en façade seront adaptés pour limiter le développement des mousses et des moisissures. Le classement de ces bétons sera de type « bord de mer » (classe 4b) et les enrobages d'armatures renforcés.

9.2.4.4. Flexibilité, évolutivité et adaptabilité

Les locaux, gaines techniques et chemin de câbles sont largement dimensionnés. Chaque local technique doit disposer d'une surface libre au sol d'au-minimum 30% avec une hauteur libre sous-plafond fini ou sous réseau d'au minimum 2,10 m (au droit de la réserve de surface). Ces zones, destinées à accueillir du stockage provisoire (ex : filtres) et des équipements complémentaires, sont matérialisées sur les plans au même titre de que les zones de maintenance des équipements.

Indépendamment de cette réserve au sol minimum, les locaux techniques « électrique » (TGBT, TGS, TGO, onduleurs, groupe électrogène) et les locaux techniques « CVC et PLB » (traitement d'air, sous-station de chauffage, sous-station eau chaude sanitaire, production froid, sous-station froid) sont dimensionnés pour qu'il soit possible de modifier les installations en mettant deux organes en parallèle le temps du portage sur un nouvel équipement.

Les gaines techniques seront suffisamment dimensionnées, d'exploitation commode et suffisantes en nombre pour permettre une distribution de l'ensemble des fluides (chaque réseau doit être accessible indépendamment des autres, les équipements contenus dans ces gaines doivent pouvoir être remplacés facilement sans démolition de cloison). Pour les sources arrivant par les locaux techniques situés au niveau inférieur, les gaines devront intégrer une réserve de 30 % appliquée sur la totalité du projet final ; permettant ainsi les évolutions futures.

Les largeurs de chemins de câbles, des cheminements de réseaux et les sections de gaines techniques disposeront d'une réserve de 30% (tous les réseaux sont concernés).

Le groupement doit également intégrer le fait que tous les gros équipements techniques et biomédicaux devront un jour où l'autre être remplacés. La conception du projet doit permettre leur remplacement :

- Sans démolition de structure (ouvertures à anticiper).
- Sans interruption de service des espaces adjacents.
- Sans coupure de flux patients.

9.2.4.5. Simplicité de conception et d'utilisation

Le titulaire opérera un choix des matériaux composants, ouvrages et techniques adaptés à l'usage.

Par exemple, pour faciliter le nettoyage et pour des problématiques d'hygiène, les placards bas seront aménagés afin de permettre la continuité du relevé de sol en plinthe en pied de placard. Ils pourront également être positionnés sur roulette ou fixe sur pied ou suspendus à une hauteur permettant le nettoyage aisé des surfaces. Les finitions en plinthes bois clipsées seront à proscrire.

Les supportages des chemins de câbles CFO, CFA, PLO et CVC sont mutualisés.

9.2.4.6. Lisibilité

Les réseaux de distribution des fluides seront organisés de façon à rendre le fonctionnement le plus compréhensif possible et donc à faciliter les interventions ultérieures. Le cheminement du tenant à l'aboutissant est le plus rectiligne possible (verticalement et horizontalement).

Le Concepteur concevra les réseaux (EF, ECS, CFO, CFA, chaud, froid, ...) avec une segmentation des réseaux permettant l'isolement d'une zone sans entrave à la poursuite de l'exploitation. Il sera prévu tous les organes d'isolement pour isoler partiellement les installations afin de permettre la continuité d'exploitation.

L'ensemble des réseaux sera accessible sur toute la longueur, horizontale et verticale, sauf contraintes spécifiques à justifier par le groupement. La conception liée aux règles de sécurité incendie ne devra en aucun cas contredire ce principe d'accessibilité aux réseaux.

Les réseaux circulent uniquement dans les circulations (aucun réseau ne doit traverser un local de part en part) et les piquages au niveau des locaux se font toujours selon le même principe. Exemple : au-dessus des portes, à droite de la porte, au niveau du bloc sanitaire pour les chambres, etc.

Tous les câbles transiteront via les circulations, en plénum de circulation. Les traversées de locaux sont à limiter au strict minimum.

La mise en place d'un chemin de câbles sera obligatoire à partir de 5 câbles. Les supports de chemins de câbles sont à mutualiser (avec autres chemins de câbles et autres éléments supportés). Les cloisons ou voiles ne constituent pas des supports.

- Pose sur chemins de câbles :
 - Les câbles sont fixés sur chemins de câbles lorsque 5 câbles cheminent parallèlement. Les câbles sont placés côte à côte sur une seule couche, et sont fixés suivant les règles de l'art (DTU) et à minima à raison d'une attache :
 - tous les 2,00 m pour les parcours horizontaux à plat.
 - tous les 1,00 m pour les parcours verticaux.
 - tous les 0,30 m pour les parcours horizontaux sur chant (aile du chemin de câble).
 - de part et d'autre des dérivations ou changements de direction.
 - Les chemins de câbles ont une largeur convenable permettant l'alignement des câbles en 2 nappes au plus et une réserve de largeur de 30 % sans dépasser 1m de largeur.
- Utilisation de passe-câbles de fixation rapide :
 - Pour les cheminements en parallèle jusqu'à 4 câbles, des pattes de fixation rapide permettant la fixation et la dépose des câbles pourront être utilisées. L'espacement entre ces pattes sera de 60 cm au maximum. Les embases à collier ne seront pas acceptées.
 - Ces passe-câbles disposeront d'une ouverture / fermeture sans outil permettant ainsi la mise en place des câbles très facilement ainsi qu'un système encliquetable dos à dos ou les uns sous les autres toujours sans aucun outil.
 - Ces passe-câbles seront en polypropylène, sans halogène, ignifuge (température de test : 960°). Ils pourront être fixés au choix : à la machine à clouter, avec des chevilles à frapper ou simplement avec une cheville et une vis.
 - Ils seront de type Passe-câbles OBO GRIP 2031 F d'OBO BETTERMANN ou équivalent (Passe-câbles polypropylène pour utilisation générale, convient pour le montage aux murs et aux plafonds. Le tampon de fixation moulé par injection peut être fixé à l'aide de chevilles à frapper ou d'une machine à clouter ; résistance 960°C ; charge de rupture 0,32 kN).

Les chemins de câbles, nappes de canalisation, gaines aérauliques, seront disposés de manière à ce que chaque élément soit visible et identifiable sans démontage (hors ouverture de trappe et dépose des faux plafonds).

Le repérage et la lisibilité des installations doivent permettre de faciliter les opérations ultérieures de maintenance, le titulaire sera tenu d'appliquer les principes de codification du CHU – Cf. § Codification des documents, des locaux et des équipements.

L'identification des équipements défaillants ou déréglés sera réalisée par télé-contrôle ou télémessures centralisées au niveau de la GTB.

9.2.4.7. Démontabilité

Le projet prévoira des équipements facilement démontables. Par exemple, les CTA devront être totalement démontables et remontables sur site sans nuire à ses caractéristiques. Si le projet prévoit des équipements démontables avec un outillage spécial, celui-ci sera mentionné et décrit dans le dossier d'exploitation maintenance remis à la livraison.

La démontabilité des équipements doit être prévue sans détérioration : les éléments ou composants appelés à être manipulés au cours d'opération de maintenance offrent une résistance adaptée à la fréquence des interventions (également vrai pour les faux plafonds).

9.2.4.8. Homogénéité / Standardisation

Les matériaux sont systématisés et uniformisés dans leurs dimensions.

Les équipements et produits sont choisis dans des gammes courantes, standards et robustes et sont disponibles sur le marché local, y compris les pièces de rechange. Ils devront également être choisis en priorité suivant les standards du CHU. Les équipements et ouvrages fabriqués sur mesure et spécifiquement pour le projet sont proscrits.

Les équipements seront également sélectionnés de manière à éviter les situations de monopole de la part de fournisseur – système « non propriétaire » (exemple : GTB, SSI, VDI : universalité vis-à-vis des constructeurs et systèmes, banalisation des supports de transmission, et de la connectique, standardisation des distributions).

Le CH dispose d'un code couleur en fonction des types de connexions, le titulaire s'y conformera.

Le CHU possède un parc immobilier et technique considérable. Par conséquent, dans un souci de rationalisation des opérations de maintenance, d'exploitation et de renouvellement (pièces de rechange, contrats d'entretien, formation, etc.), ainsi que dans le cadre de la démarche de Développement Durable ; le Maître d'Ouvrage exige une grande homogénéité et standardisation des équipements et matériaux mis en place à l'occasion des opérations de travaux. De même, il souhaite une grande modularité des équipements.

Le nombre de références et de marques est limité de manière à pouvoir assurer l'interchangeabilité des matériels entre eux.

Pour chacun des équipements listés, le Concepteur précisera le nom des marques qu'il compte mettre en œuvre sur le projet et s'engagera sur ces dernières.

9.2.4.9. Adéquation à l'usage / Fiabilité

La fiabilité des solutions techniques constituera un critère de choix essentiel pour les groupements.

Des dispositions seront prises pour qu'une défaillance individuelle ne puisse avoir pour conséquence :

- la perte ou l'interruption généralisée d'une fonction ou d'un service.
- des risques de dommages sérieux pour les personnes ou les biens.

Les ouvrages et équipements peuvent être sujets à l'usure et au vieillissement, ainsi qu'à la négligence, et à la malveillance. Les caractéristiques des ouvrages et équipements devront être définies en fonction de leurs destinations, de leurs conditions d'utilisation et de fonctionnement.

Concernant la fiabilité des installations, les modes dégradés devront être développés selon la méthode AMDEC (Analyse Modes de Défaillance de leurs Effets et de leur Criticité). Une analyse AMDEC est demandée pour tous les aspects fonctionnels de l'activité dont notamment :

- l'alimentation électrique.
- le traitement d'air des locaux à environnement contrôlé.
- les appareils élévateurs.
- les stockeurs lifts.
- le pneumatique.
- ...

Les moyens de contournement doivent être étudiés et prévus pour chaque équipement et chaque installation afin de palier à toute panne et tout désordre.

En phase appel d'offres et en phase conception, le CH se réserve la possibilité de compléter cette liste.

Les condensats des équipements de climatisation sont évacués gravitairement sans pompes de relevage.

Les équipements des sous-stations chaud et froid seront redondants (échangeurs doublés notamment).

L'analyse des modes de fonctionnement dégradés doit être pluridisciplinaire et ne pas se limiter aux infrastructures techniques.

Tous les sols seront très spécifiques. Dans toutes les salles de bloc obstétrical, les revêtements résisteront aux solvants, détergents et produits décontaminant. Ils supporteront le nettoyage par auto-laveuse autoportée. Les groupements exposeront les moyens à mettre en œuvre pour le nettoyage.

9.2.4.10. Facilité d'usage, appropriation

L'objectif est de disposer d'un bâtiment dont les différentes commandes soient facilement appropriables par les usagers.

L'utilisateur et/ou les personnels auront accès aux commandes locales suivantes :

Type de commande	Accès manuel par les usagers et/ou personnels	Automatisme
Ouverture / Fermeture des fenêtres	Oui	Non
Ouverture / fermeture des occultations solaires	Oui	OUI (ensoleillement)
Réglage de la température de consigne	+/- 2°C	OUI
Eclairage des salles à environnement contrôlé	OUI	OUI
Eclairage des chambres de réveil	OUI	NON
Eclairage des circulations	NON	NON
Eclairage des bureaux / salles d'attente / salle de consultation	OUI	NON
Eclairage des sanitaires et des vestiaires	NON	OUI
Eclairage des réserves, locaux de stockage, locaux ménages et locaux déchets	NON	OUI
Eclairage des chambres	OUI	NON
Eclairage extérieur	NON	OUI

9.3. Exigences techniques

Lot CVC, Plomberie, GTC, GTB, CFO-CFA, Fluides médicaux, Ascenseur, Portes automatiques voir directement à l'intérieur du lot ?

9.4. Locaux témoins

9.4.1. Locaux témoins/ échantillons

Le concepteur sera tenu de fournir tous les échantillons d'appareillages, de matériels, de matériaux envisagés pour la construction.

Ces échantillons seront soumis pour validation au Maître d'ouvrage dans un délai à fixer.

Aucune commande de matériel ne pourra être passée par l'entrepreneur, sinon à ses risques et périls, tant que l'échantillon correspondant n'aura pas été accepté.

Dès que l'avancement du chantier le rendra possible et selon une programmation proposée par l'équipe de conception/réalisation, il devra être réalisé une série de locaux témoins. La liste des locaux témoins devra être proposée au maître d'ouvrage pour validation, elle prévoira à minima :

- une chambre d'hospitalisation conventionnelle;
- un bureau de consultation
- un bureau tertiaire
- un poste de soins infirmier

Ces locaux témoins permettront, en tant que de besoin, de mettre au point les détails de construction et de finitions. Afin de pouvoir se projeter, il sera nécessaire que soient opérationnels l'ensemble des points d'eau, ainsi que l'ensemble des éclairages, des volets/stores motorisées, et des portes automatiques. L'équipe de Conception Réalisation sera tenue d'y apporter toutes les modifications que le Maître d'Ouvrage jugerait utile pour améliorer la qualité de la construction, dans la limite, toutefois, des obligations contractées au titre de leurs marchés (cf. spécifications du CCAP).

9.5. Stocks de pièces détachées à la livraison

Lors de la réception des ouvrages, le groupement devra fournir, au titre du programme, un stock de pièces détachées nécessaires aux opérations de maintenance futures. Les pièces détachées à fournir possèdent des références identiques au matériel installé.

Un procès-verbal de remise de pièces détachées sera contractuellement établi et signé par les parties et sera intégré aux dossiers de récolement (DOE).

Les stocks définis ci-après sont à fournir à la livraison :

Le stock demandé est constitué au minimum de :

CFO

- 20 blocs autonomes d'éclairage de sécurité d'évacuation.
- 10 blocs autonomes d'éclairage de sécurité d'ambiance.
- 10 détecteurs de présence / gradateur / sonde d'éclairage de chaque type (éclairage).
- 10 appareils d'éclairage de chaque type installé.
- Pour les TGBT "indice de service" si les équipements sont hors standard CHU, 10% des disjoncteurs de tout calibre installé avec un minimum de 1 de chaque calibre par demi jeux de barre.
- Un inverseur de source de chaque calibre installé.

Outils

- Le concepteur réalisateur fournira une caisse à outil comprenant tout le matériel nécessaire à l'entretien et aux petites interventions de dépannage sur les groupes.
- Il fournira deux casques antibruit d'un modèle agréé.

CFA

- 2 lecteurs de badges de chaque type.
- 5 détectrices volumétriques intrusions.
- 1 module de contrôle d'accès de chaque type installé (Util, Tils, ou équivalent).
- 10 verrous électriques, gâches électriques et ventouses (10 de chaque).
- 5 déclencheurs manuels « verts ».
- Un automate complet GTB.
- Un automate complet GTE.
- Une carte d'interfaces Entrées/Sorties de chaque type.
- 2 passerelles modbus/IP.
- 1 poste interphonie de chaque type.

SSI

- 10 déclencheurs manuels d'alarme.
- 10 déclencheurs manuels verts CO 48 à double contact.
- 20 détecteurs automatiques de fumées.
- 5 indicateurs d'action.
- 5 ventouses 48 Volts à rupture

PB

- 5 robinetteries de chaque type (mitigeur et mélangeur).
- 10 mécanismes complets WC (kit) compris plaques de commande de chasse d'eau.

CVC

- 10 robinets thermostatiques pour radiateur.
- 20 bouches VMC.
- 2 jeux de filtres CVC complet hors filtres H13 et H14 (ce stock vient en complément du jeu de filtres neufs mis en place dans les équipements techniques à la livraison) – Ce stock est obligatoirement fourni même si les filtres font partis des standards CHU.

•

Plafonds suspendus

- 50 m² de dalle minérale de faux-plafond de chaque type – Ce stock est obligatoirement fourni même si les références font parties des standards CHU.

•

Menuiserie extérieure

- 10 poignées pour châssis ouvrant – Ce stock est obligatoirement fourni même si les références font partis des standards CHU.
- 3 moteurs pour store, BSO, volet roulant (3 de chaque) – Ce stock est obligatoirement fourni même si les références font parties des standards CHU.
- 1 kit d'entretien pour les châssis ouvrants dimensionné pour le site (produit de nettoyage et de protection aluminium, produit de nettoyage pour acier inoxydable, produit d'entretien pour joints, spray pour ferrures, notice d'entretien,...) – Ce stock est obligatoirement fourni même si les références font parties des standards CHU.

•

Sol souple – Carrelage - Faïence

- 30 m² de carreaux de carrelage et de faïence de chaque référence - Ce stock est obligatoirement fourni même si les références font parties des standards CHU.

•

Peinture

- 2 pots de peinture neuf (5L mini) de chaque type et chaque couleur utilisée – Ce stock est obligatoirement fourni même si les références font parties des standards CHU.

•

Menuiserie intérieure

- 10 serrures pour portes.
- 10 jeux de becs de cane pour portes de bureaux.
- 2 stores intérieurs « complets » de chaque référence (toiles et mécanisme).

9.6. Formations

Le groupement est tenu d'assurer la formation et l'information du personnel qui sera chargé de l'exploitation et de l'entretien maintenance de l'ouvrage, sur les installations que le groupement aura mises en œuvre.

Le groupement devra mettre en place une formation et une mise au point des procédures pour le personnel de maintenance (interne et externe). Les personnels de maintenance technique doivent être formés aux différents équipements de ventilation et de traitement d'air, les équipements frigorifiques, les installations de production et de traitement d'eau et d'air, les installations de fluides médicaux, les équipements électriques spécifiques (groupe électrogène...), les systèmes de gestion tels que la GTC, appels malades, SSI, etc. (prévoir un minimum d'une ½ journée par famille d'équipements techniques et par séance de formation).

Un guide de maintenance/livret d'entretien devra être réalisé préalablement ainsi que le programme des formations précisant le contenu de ces dernières.

CVC-Plomberie : Pour la formation CVC et Plomberie, le groupement devra la formation de l'exploitant et du personnel technique du CHU, sur une durée d'un minimum de 12 jours par du personnel compétent dans les différents domaines. Ces formations débiteront deux mois avant la réception du bâtiment et se termineront au plus tard un mois après la réception.

CFO, CFA : Pour le domaine CFO, le groupement devra prévoir une formation d'une durée minimale de huit jours pour 3 sessions.

SSI : Pour le domaine SSI, le groupement devra prévoir une formation d'une durée minimale de Cinq jours.

VIDEO : À l'issue de la mise en service de la surveillance vidéo du bâtiment, une formation sera prévue pour le personnel de sécurité et le personnel technique du CHU

Les formations consistent :

- à informer le personnel utilisateur des possibilités des matériels et de leurs modes de fonctionnement.
- à présenter les installations et leur localisation.
- à expliquer le fonctionnement des installations.
- à préciser les réglages effectués et les procédures pour les modifier.
- à indiquer les paramètres à contrôler régulièrement.
- à indiquer les opérations de maintenance préventive à effectuer avec leur fréquence.
- à informer le personnel d'entretien des principales pannes pouvant être rencontrées.
- à indiquer la liste du personnel, par poste, nécessaire au bon fonctionnement des installations en précisant les qualifications requises.

Le groupement met à la disposition du CHU le personnel nécessaire pour fournir les explications utiles au fonctionnement et à l'utilisation des installations, et ce, jusqu'à entière satisfaction du CHU.

Les prestations de formation sont assurées par l'intermédiaire de personnel compétent en mesure, non seulement de mettre les équipements en état de fonctionnement, mais aussi de concourir à une démonstration sur place des bons résultats pouvant être atteints par les équipements concernés et enfin, de présenter avec l'exhaustivité requise l'ensemble des possibilités et capacités offertes des appareils et appareillages mis en œuvre.

Les modalités des obligations, objet du présent article, sont définies en temps voulu par le CHU en accord avec le groupement sachant que 2 (deux) séances de formation devront être prévues au minimum sur chaque installation/ouvrage (sur une ou plusieurs journées en fonction des besoins) :

- une première séance avant la livraison.
- une deuxième séance, en formation approfondie, après environ trois (3) mois d'exploitation, pour l'ensemble du personnel concerné, avec mises au point éventuelles et réglages en fonction des besoins du CHU et des exploitants.

Cette disposition minimale peut être complétée par des demandes complémentaires stipulées dans le programme.

Les dates et les personnels présents seront à valider avec le CHU. Les formations donnent lieu systématiquement à un support écrit transmis aux participants.

Les formations devront intégrer le personnel du prestataire titulaire du marché sécurité incendie/sureté, groupe électrogène, l'ensemble des agents du PC sécurité, les différents ateliers techniques du CHU et les personnels de soins.

Les formations seront réalisées par groupe de 10 personnes maximum. Le nombre de formations devra tenir compte de l'organisation du travail des personnels techniques et de soins. Il appartient au groupement de s'assurer que le personnel a bien acquis les connaissances nécessaires et de faire-part éventuellement au CHU de leur appréciation s'il estime insuffisant la qualification du personnel qu'il aurait instruit.

En fin de chaque cycle de formation, le groupement remet un document de synthèse précisant le contenu de la formation dispensée et un procès-verbal de « fin de formation » contractuellement établi et signé par les parties ayant reçues cette formation. Les documents relatifs à la première séance de formation seront intégrés aux dossiers de récolement (DOE).

Les conducteurs d'opération (interne au CHU et/ou AMO en externe) devront être informés de la tenue des formations et se réservent le droit d'y assister

9.7. DOE

Dans un souci d'homogénéité, le contenu du DOE de chaque lot devra toujours être organisé de la même façon, ainsi chaque dossier est établi selon le même sommaire imposé.

Le groupement doit respecter la Notice DOE en annexe

Les DOE en version papier et informatique viendront en complément des maquettes numériques dans laquelle nous retrouverons la majorité des informations de façon dynamique : plans et principales informations techniques.

Enfin, il est précisé que tous les documents doivent être rédigés en langue française et être strictement conformes au matériel posé.

9.8. DEM

Généralement, la remise des DOE et des Dossiers d'Intervention Ulérieure sur l'Ouvrage (DIUO) consacre la livraison du bâtiment, mais marque aussi la rupture entre la phase de construction et d'exploitation.

- Le DOE « classique » ne constitue bien souvent qu'une mémoire "morte" du bâtiment, présentant certaines lacunes pour sa future exploitation par les gestionnaires : somme d'informations, par lot technique, et sans véritable articulation logique.
- Le DIUO présente l'avantage de traiter des dispositions permettant d'assurer l'entretien de certaines parties du bâtiment et ce, dès la phase de conception et tout au long du projet. Malgré tout, son contenu est en général variable faute d'une codification stable, et intègre majoritairement, sauf indication contraire, l'aspect prévention sécurité et non les méthodes d'organisation et de conduite du bâtiment.

L'objectif est d'obtenir de la part du groupement un « DOE orienté vers la maintenance » (ou DEM), constitué au fur et à mesure des différentes étapes de la réalisation et qui intègre les besoins de l'exploitation future en termes d'information et d'accès à l'information.

Le DEM doit constituer un "mode d'emploi" général du bâtiment qui doit répondre aux attentes suivantes :

- Assurer une connaissance rapide des ouvrages (caractéristiques, principes d'occupation et de fonctionnement, modes opératoires de maintenance, etc.)
- Définir de façon approfondie les futurs schémas d'exploitation, et la mise en place des outils de gestion (contrats de maintenance, etc.)
- Assurer une continuité dans le traitement des opérations post-chantier (recherche des documents de construction, traitement des réserves, mise en œuvre des garanties etc.).
- Faciliter l'intégration des futurs partenaires de la gestion et de la maintenance du bâtiment.

Le groupement est tenu de respecter les impératifs suivants :

- Appliquer les dispositions prévues qui concernent la constitution des documents d'exécution (forme et contenu des DOE), afin que tous les DOE soient uniformes et qu'ils puissent s'intégrer dans le DEM.
- Initier la constitution du DEM dès le début des études d'exécution et de poursuivre celle-ci en accompagnement des travaux.
- Respecter les règles de codification des installations, des documents et des fichiers informatiques, définies et/ou qui seront précisées en phase d'études d'exécution ; cet élément constitue l'un des points essentiels pour la réalisation du DEM.
- Fournir suffisamment en amont de la livraison du site, les informations qui permettront d'organiser la mise en place de l'Exploitation-Maintenance pour que celle-ci soit opérationnelle le jour de la réception.

Le DEM est organisé en deux recueils en fonction des documents :

- Recueil 1 : GUIDE EXPLOITATION MAINTENANCE.

- Recueil 2 : MANUEL EXPLOITATION MAINTENANCE.

Recueil 1 : Guide d'exploitation maintenance

Le Recueil 1 contient les éléments techniques qui permettent de connaître globalement les ouvrages et d'organiser la gestion du site.

Les informations contenues dans ce recueil ont pour but :

- soit de répondre à l'attente de l'intervenant (localisation d'un équipement...).
- soit de trouver rapidement des précisions dans d'autres documents (liste de plans, notices, fiches...).

Composition sommaire - Recueil 1 : Guide Exploitation Maintenance			
N°	Forme	Code Doc.	Contenu
1	Classeur + DVD	ND	Présentation du site
		LE	Listes des entreprises et des sous-traitants du chantier
		LF	Liste des fournisseurs et des fabricants
		LD	Listes des fiches produits, listes des plans de récolement, listes des notices techniques « fabricant » et des notices d'exploitation
		IE	Inventaires des installations et équipements
		PI	Plans d'implantation / localisations
		SY	Schémas synoptiques

Le tableau qui suit établit la liste des documents attendus ainsi que leur forme.

Désignation	Objet - Contenu	Observations																														
Présentation du site	Description succincte du site : - adresse, - descriptions des principales zones et locaux (avec surfaces), - effectifs, classement de l'établissement, - n° permis de construire, - fiche technique du site avec les principales caractéristiques dimensionnelles et techniques																															
Fiches signalétiques des entreprises et des sous-traitants	Obtenir la liste des entreprises et des sous-traitants ayant travaillé sur le chantier et connaître leurs coordonnées. Cette liste est réalisée à partir des fiches signalétiques transmises dans les DOE	<u>Concerne tous les lots</u>																														
Listes des fournisseurs et des fabricants	Obtenir une liste des fournisseurs et fabricants des matériels et matériaux installés pour l'ensemble du projet et connaître leurs coordonnées. Les listes des fournisseurs et des fabricants précisent le nom, l'adresse, les coordonnées téléphoniques, les adresses e-mail et les matériels concernés. <table><tr><th>Fournisseur</th><th>Désignation du matériel / prestations</th><th>Coordonnées (tél, fax, mail)</th><th>Adresses</th><th>Observation</th></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table> <table><tr><th>Fabricant</th><th>Désignation du matériel</th><th>Coordonnées (tél, fax, mail)</th><th>Adresses</th><th>Observation</th></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	Fournisseur	Désignation du matériel / prestations	Coordonnées (tél, fax, mail)	Adresses	Observation											Fabricant	Désignation du matériel	Coordonnées (tél, fax, mail)	Adresses	Observation											Fichier informatique au format Excel <u>Concerne tous les lots</u>
Fournisseur	Désignation du matériel / prestations	Coordonnées (tél, fax, mail)	Adresses	Observation																												
Fabricant	Désignation du matériel	Coordonnées (tél, fax, mail)	Adresses	Observation																												

Désignation	Objet - Contenu	Observations																														
Listes des fiches « produit », listes des plans de récolement, listes des notices techniques « fabricant » et des notices d'exploitation	Obtenir la liste précise de tous des documents remis dans l'ensemble des DOE <table><tr><th>Corps d'état</th><th>Code Type Doc.</th><th>Code du Document</th><th>Titre du Document</th><th>N° Classeur/ Boîte</th><th>Ongle</th></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	Corps d'état	Code Type Doc.	Code du Document	Titre du Document	N° Classeur/ Boîte	Ongle							Fichier informatique au format Excel <u>Concerne tous les lots</u>																		
Corps d'état	Code Type Doc.	Code du Document	Titre du Document	N° Classeur/ Boîte	Ongle																											
Inventaires des installations et équipements	Obtenir la liste précise de toutes les installations et de tous les équipements du site <table><tr><th>Désignation équipement</th><th>Code équipement</th><th>Qté</th><th>Marque</th><th>Type / Caractéristiques</th><th colspan="3">Localisation</th><th>Zone d'influence</th><th>Code pro</th></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><th>Zone</th><th>Niveau</th><th>Local</th><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	Désignation équipement	Code équipement	Qté	Marque	Type / Caractéristiques	Localisation			Zone d'influence	Code pro						Zone	Niveau	Local													Fichier informatique au format Excel <u>Concerne tous les lots</u>
Désignation équipement	Code équipement	Qté	Marque	Type / Caractéristiques	Localisation			Zone d'influence	Code pro																							
					Zone	Niveau	Local																									
Plans d'implantation / localisations	Obtenir les plans simplifiés de localisation et de repérage de toutes les installations principales - Plans de masse du bâtiment avec noms des locaux, - Plans de repérage des locaux techniques, des installations particulières isolées (CTA, relevage, stockage divers...) ; les équipements ou organes qui présentent une importance primordiale pour la sécurité ou le fonctionnement sont aussi signalés.	Format papier A3 Fichier informatique au format PDF Repérage des locaux en clair Plusieurs plans par niveau si besoin <u>Concerne les lots « techniques »</u>																														
Schémas synoptiques	Obtenir les schémas synoptiques de chaque installation du site Sur les plans A3 sont repérés de façon simplifiée les différents appareils appartenant au même ensemble et liés fonctionnellement. Ils permettent de préciser le fonctionnement des installations et le repérage des appareils (codification). Le schéma synoptique est assimilable à un schéma de principe simplifié. Les schémas sont accompagnés des notices descriptives des installations.	Format papier A3 Fichier informatique au format PDF Plusieurs schémas par niveau si besoin <u>Concerne les lots « techniques »</u>																														

Recueil 2 : Manuel d'exploitation maintenance

Dans le recueil 2, figurent toutes les informations techniques détaillées des ouvrages.

Les futures équipes en charge de l'Exploitation-Maintenance devront le consulter pour préparer la réalisation de leurs interventions.

Il regroupe les éléments plus spécifiquement liés à la maintenance que doit le groupement au titre des DOE.

Recueil n°2 : Manuel exploitation maintenance			
N°	Forme	Code doc	Contenu
2A	Classeur + Documents informatiques format DWG et PDF (DVD)	SH	Tous les schémas fonctionnels ou les schémas de principe détaillés.
2B	Classeur + Documents informatiques ou scannés et DVD	NT	Toutes les notices techniques et de maintenance du fabricant
		NI	Toutes les notices d'exploitation (notice d'instructions) de l'installateur
		FP	Toutes les fiches « produit »

Le tableau qui suit établit la liste des documents attendus ainsi que leur forme.

Désignation	Objet - Contenu	Observations.
<p>Classeur 2A</p> <p>Schémas fonctionnels, schémas de principe détaillés.</p>	<p>Obtenir et regrouper tous les schémas fonctionnels et de principe : assurer la connaissance et la compréhension d'une installation ou d'un équipement et réaliser les opérations de conduite et de maintenance</p> <p>Ils sont réalisés à l'aide de symboles logiques pour les fonctions, et les symboles graphiques normalisés pour les appareils et instruments. Ils montrent les liaisons et actions qui existent entre les différents matériels et organe de commande, contrôle et signalisation mis en œuvre.</p>	<p>Format papier originaux Fichiers au format DWG et PDF</p> <p><u>Concerne les lots « techniques »</u></p>
<p>Classeur 2B</p> <p>Notice technique maintenance du fabricant</p>	<p>Obtenir et regrouper toutes les notices techniques : connaître les dispositions prévues par le fabricant concernant l'entretien des ouvrages et équipements</p> <p>Ces éléments correspondent aux documents techniques établis par le fabricant, précisant les caractéristiques et performances des produits ou équipements, et les dispositions concernant la maintenance :</p> <ul style="list-style-type: none"> - opérations de maintenance nécessaires, - liste des matériels nécessaires et en particulier l'outillage prévu pour les montages et démontages, - dispositions particulières de conduite et d'entretien. 	<p>A obtenir auprès des fabricants A défaut de fichiers informatiques les documents seront scannés au format PDF</p> <p><u>Concerne tous les lots</u></p>
<p>Classeur 2B</p> <p>Notices d'exploitation (notice d'instructions) de l'installateur</p>	<p>Obtenir et regrouper toutes les notices d'exploitation : expliciter les opérations d'exploitation</p> <p><u>La notice d'exploitation définit l'ensemble :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - des procédures de marches et d'arrêt (manuel ou automatique, normale et secours, urgence, etc.), - l'ensemble des paramètres de conduite (valeurs normales, écarts tolérés, défauts amenant la coupure...), - les procédures et consignes particulières aux différents modes de fonctionnement (normal, secours, dégradé...). <p>Cette note fournit en clair les informations qui figurent dans les schémas détaillés décrits ci-avant.</p>	<p>Note en clair Fichiers informatiques format Word ou Excel</p> <p><u>Concerne les lots « techniques »</u></p>
<p>Classeur 2B</p> <p>Fiches « Produit »</p>	<p>Obtenir et regrouper toutes les fiches « produit » permettant d'identifier les équipements et leurs composants, les caractéristiques de matériaux</p> <p>Correspond aux notices de présentation des produits du fabricant.</p> <p>Ces éléments correspondent aux documents présentés par l'Entreprise en phase de construction pour validation par la Maîtrise d'Œuvre</p> <p>Les fiches techniques sont obligatoirement accompagnées par les fiches de validation de la Maîtrise d'Œuvre</p>	<p>A défaut de fichiers informatiques les documents seront scannés au format PDF</p> <p><u>Concerne tous les lots</u></p>

10. Limite de prestations

Tableau des limites de prestations à mettre ici

DOCUMENT A METTRE A JOUR POUR CORRESPONDRE AU NBS		
Equipements du projet	GROUPEMENT	CHU
§ Postes de téléphonie mobile		X
§ Distribution de l'heure	X	
§ Interphonie	X	
§ Contrôle d'accès	X	
§ Vidéosurveillance	X	
§ Anti intrusion	X	
§ Appel malade	X	
§ Tableau de report appel malade	X	
§ Signalisation de radioprotection	X	
§ Centrale de surveillance médicale	X	
§ Réseau vidéotransmission	X	
§ Géolocalisation des parcours patient	S.O	S.O
§ Géolocalisation des matériels et produits	S.O	S.O
WIFI		
§ Réseau d'infrastructure et étude de couverture	X	
§ Fourniture des bornes	X	
§ Pose et raccordement des bornes	X	
§ Fourniture et pose des TAGS		X
DECT		
§ Fourniture des bornes	X	
§ Fourniture des combinés		X
Courants faibles		
§ Sonorisation	X	
§ Boucle auditive	X	
§ Postes de téléphonie fixe		X
§ Téléphonie mobile 3G/4G	X	
§ Réseau d'infrastructure et étude de couverture	X	
§ Fourniture des bornes	X	
§ Pose et raccordement des bornes	X	
§ Fourniture et pose des TAGS		X

§ Jarretières de brassage	X	
Hôpital numérique		
Accueil et orientation des patients et accompagnants		
§ Etude d'implantation	X	
§ Infrastructure de câblage (alimentations et informatique)	X	
§ Bornes et totems d'accueil		X
§ Bornes d'admission		X
§ Bornes de gestion des files d'attente		X
§ Avatars et robots informationnels		X
§ Applications mobiles		X
§ Système de navigation		X
Signalétique dynamique (panneaux d'affichage et écrans)		
Etude d'implantation	X	
§ Infrastructure de câblage (alimentations et informatique)	X	
§ Fourniture des équipements de signalétique dynamique	X	
§ Poste des équipements	X	
Confort des espaces		
§ Capteurs de luminosité, sonore, qualité de l'air et de température	X	Point à faire sur: -Etat de livraison de la zone base vie -Contenu de la base vie -Clôtures chantier
Terminaux multimédias multiservices (TMM)		
§ Infrastructure de câblage (alimentations et informatique)	X	
§ Fourniture et pose des bras supports multimédias	X	
§ Fourniture et pose des terminaux multimédias		X
§ Solution TMM, TV et applications (VOD, messagerie, visiophonie)		X
Télévision		
NOTA : terminal dédié dissocié du TMM		
Infrastructure de câblage (alimentations et informatique)	X	
§ Infrastructure de câblage (alimentations et informatique)	X	
§ Fourniture des bras supports de télévision	X	
§ Pose des bras supports de télévision	X	
§ Fourniture et pose des télévisions		X
§ Solution TV et applications (VOD, messagerie, visiophonie)		X
Terminaux et supports multimédias mobiles		
§ Fourniture des terminaux et supports		X
Système de visioconférence		

§ Infrastructure de câblage (alimentations et informatique)	X	
§ Fourniture et pose des équipements de visioconférence		X
Plomberie équipements sanitaires		
Accessoires sanitaires		
§ Barres d'appui (douche)	X	
§ Barres de maintien	X	
§ Barres de relevage	X	
§ Portes serviettes (intégré au plan vasque)	X	
§ Distributeur de savon liquide (pose par l'entreprise)		X
§ Distributeur de solution désinfectante (SHA) (pose par l'entreprise)		X
§ Distributeur essuies mains papier (pose par l'entreprise)		X
§ Support distributeur de papier toilette (pose par l'entreprise)		X
§ Pots et balais muraux (pose par l'entreprise)		X
§ Patères	X	
§ Tablette murale	X	
§ Miroir	X	
§ Sièges de douche	X	
§ Paravents rigides de douche	X	
§ Sèches cheveux muraux	X	
§ Portes serviettes chauffants	X	
§ Porte savon (douche)	X	
§ Sèches mains électriques	X	
Equipements sanitaires		
§ Auges médicales et chirurgicales	X	
§ Plan vasque	X	
§ Lavabo (compris miroir)	X	
§ Poste de lavage des mains	X	
§ Evier	X	
§ Douche (compris flexible de douche)	X	
§ Fontaine réfrigérée (pose par l'entreprise)		X
§ Laves sabots (attentes uniquement)	X	
§ Vidoir	X	
§ Lave bassin		X
§ Meubles bas et hauts des paillasses	X	
§ Vide seau	X	
Soins critiques et Réanimation		

§ Bras plafonniers		X
§ Colonne murales	X	
§ Rails muraux	X	
§ Distributeur SHA (pose par l'entreprise)	X (pose)	X (fourniture)
§ Meubles sous paillasse	X	
§ Lit médicalisé avec pesage et verticalisation		XSUPPORT
§ Fauteuil patient pour mobilisation		X
§ Appareils d'assistance organe		X
§ Téléviseur		X
§ Equipements médicaux et de soins accrochés aux bras		X
§ Ecrans plafonniers de monitoring		X
§ Colonne d'accrochage des écrans de monitoring		X
Secteur Onco-Hématologie		
§ Dais à flux laminaire pour les chambres du secteur protégé	X	
§ Dais mobiles à flux laminaire mobile		X
Mobiliers et équipements		X
§ Lit à commande électrique		X
§ Chevet		X
§ Fauteuil patient		X
§ Fauteuil professionnel		X
§ Gaine tête de lit	X	
§ Support mural pour téléviseur (chambre)	X	
§ Table		X
§ Table d'examen		X
§ Banque d'accueil (hall module)	X	
§ Banque de surveillance	X	
§ Bras mural pour support terminal multimédia en chambre patient	X	
§ Tablettes murales (cf. fiches locaux)	X	
§ Placard à effet personnel	X	
§ Placard suspendu toute hauteur (par patient)	X	
§ Poste de travail (meublier de bureau)		X
§ Etagères (réserve pharmacie et bio nettoyage)		X
§ Mobiliers modulaires		X
Paillasse et meubles associés		
§ Paillasse humide	X	
§ Paillasse sèche	X	
§ Paillasse mobile		X

§ Paillasse ventilée	X	
§ Paillasse de laboratoire	X	
§ Paillasse de décontamination	X	
§ Meubles bas sous paillasse	X	
§ Meubles hauts suspendus	X	
Equipements de logistique		
§ Chariot ménage		X
§ Chariot de transfert		X
§ Armoires sécurisés		X
§ Armoires mobiles		X
§ Caddies		X
§ Système de nettoyage des chariots par vapeur		X
§ Stockeurs lifts		X
§ Distribution Automatique des Vêtements (DAV)		X
§ Système d'aspiration des déchets et linge sale (mesures conservatoires)		
Equipements de laboratoires		
§ Poste de Sécurité Microbiologique		X
§ Sorbonnes	X	
Espaces de détente (personnel, salons) et office		
§ Armoires casiers	X	
§ Paillasse sèche (détente)	X	
§ Machine à café		X
§ Réfrigérateur		X
§ Micro-ondes		X
§ Fontaines à eau		X
§ Distributeurs de boissons chaudes et de snack		X
§ Meuble évier	X	
§ Lave-vaisselle		X