



Construction du centre hospitalier SMR de Maubreuil

Programme Technique Détaillé

Mars 2026

Tome 2 – Éléments techniques détaillés

Version 5

Indice	Date	Rédaction	Observations
V0	14/11/22	Essor Conseil	Document de travail
V0	15/11/22	PJ - Embase	Mise en page
V1	01/10/23	Essor Conseil	Mise à jour
V2	22/03/24	PJ - Embase	Corrections mineures suite aux groupes de travail FTD
V2b	24/05/24	Essor Conseil	Mise à jour
V3a	17/11/25	JT – Embase	Descriptions liées à la nouvelle parcelle du projet + Reprise des demandes de modifications MOA (fluides médicaux, réseau numérique, contrôle d'accès, vidéoprotection, ...)
V3b	19/12/25	JT – Embase, CH Maubreuil	Intégration des exigences du groupe de travail technique du CH Maubreuil sur les thèmes de la sûreté
V4	18/02/26	JT – Embase, CH Maubreuil	Relecture de la MOA et ajouts divers (RCU, production eau glacée, téléphonie, serveurs, GTB, astreinte...)
V5	15/04/2026	JT – Embase, CH Maubreuil	Validation de la version finale

Sommaire

1.	Introduction	7
2.	Généralités	8
2.1.	Exigences générales	8
2.1.1.	Réglementations	8
2.1.2.	Les objectifs généraux	9
2.1.3.	Les exigences de sécurité	9
2.1.4.	Les exigences fonctionnelles	11
2.1.5.	Les exigences de conception des réseaux techniques	13
2.1.6.	Les exigences de flexibilité	13
2.1.7.	Les exigences acoustiques	15
2.1.8.	Les exigences de maîtrise et d'optimisation de l'énergie	17
2.1.9.	Les exigences d'entretien et de nettoyage	17
2.1.10.	Les exigences de pérennité de l'ouvrage	18
2.1.11.	Les exigences d'exploitation et maintenance	19
2.2.	Raccordement aux réseaux	21
2.2.1.	Adduction d'eau	21
2.2.2.	Réseau incendie	21
2.2.3.	Eaux Usées	21
2.2.4.	Distribution électrique	21
2.2.5.	Réseau gaz	21
2.2.6.	Réseau de chaleur urbain	21
3.	Contraintes environnementales	23
3.1.	Profil environnemental de l'opération	23
3.1.1.	Préambule	23
3.1.2.	Les exigences environnementales	23
3.1.3.	Définition du profil environnemental	24
3.1.4.	Le bâtiment et son environnement	25
3.1.5.	Objectifs thermiques du projet	26
3.1.6.	Isolation de l'enveloppe	26
3.1.7.	Matériaux des façades	27
3.1.8.	Matériaux de construction	27
3.1.9.	Eclairage	28
3.1.10.	Traitement climatique	30
3.1.11.	Ventilation et qualité de l'air	31
3.1.12.	Chauffage et refroidissement	33
3.1.13.	Qualité sanitaire des espaces	33
3.1.14.	Gestion et qualité de l'eau	33
3.1.15.	Gestion du chantier	34
3.1.16.	Déclaration Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE)	35
3.1.17.	Directive des équipements sous pression (DESP)	35
3.1.18.	Cas spécifique du Transport de Matières Dangereuses (TMD)	36
3.2.	Éléments attendus et évalués lors des phases de conception	37
3.2.1.	Préambule	37
3.2.2.	Pièces à fournir lors des phases réglementaires des études	37
3.2.3.	Pièces à fournir dans le cadre des prestations liées à la sûreté	39
4.	Exigences techniques détaillées	41
4.1.	Installations de chantier	41
4.1.1.	Généralités	41
4.1.2.	Mesures de réduction du bruit	43
4.1.3.	Mesure de réduction des vibrations	43
4.1.4.	Mesures d'isolement liées au risque aspergillaire	43
4.2.	VRD	45
4.2.1.	Voiries, espaces verts	45

4.2.2.	Réseaux extérieurs	45
4.2.3.	Voirie et stationnement	46
4.3.	Structure	47
4.3.1.	Généralités	47
4.3.2.	Normes et réglementations	49
4.4.	Façades	50
4.4.1.	Généralités	50
4.4.2.	Menuiseries extérieures	50
4.5.	Couverture-Etanchéité	53
4.5.1.	Couverture - étanchéité	53
4.5.2.	Isolants	54
4.6.	Cloisons	55
4.6.1.	Cloisons intérieures	55
4.6.2.	Isolants	55
4.6.3.	Principes constructifs des ouvrages en plaque de plâtre	55
4.7.	Faux plafonds	59
4.7.1.	Généralités	59
4.7.2.	Faux-plafonds intérieurs en fibre minérale	59
4.7.3.	Baffles suspendues	60
4.8.	Menuiseries - Quincaillerie	62
4.8.1.	Menuiseries intérieures	62
4.8.2.	Portes	62
4.8.3.	Passage libre	63
4.8.4.	Finition des portes	63
4.8.5.	Autres finitions	64
4.8.6.	Quincaillerie - Garniture	68
4.9.	Sols durs	73
4.9.1.	Revêtement de sols	73
4.9.2.	Revêtement de murs	73
4.9.3.	Traitement des sols intérieurs	73
4.9.4.	Préparation des supports – Cas particuliers	74
4.9.5.	Revêtement de sol en carrelage	74
4.10.	Sols souples	75
4.10.1.	Revêtement de sols	75
4.10.2.	Sols PVC, en Lés	75
4.10.3.	Sols PVC pour les locaux humides (sols et murs)	75
4.10.4.	Sols PVC pour les locaux d'activités physiques	76
4.10.5.	Marche intégrale PVC « Isophonique » U4-P3 pour escaliers	76
4.11.	Peinture	76
4.11.1.	Généralités	76
4.11.2.	Classification et provenance des peintures	76
4.11.3.	Exécution des travaux	77
4.11.4.	Qualité environnementale	77
4.11.5.	Choix des produits	77
4.11.6.	Traitement des ouvrages de métallerie	77
4.11.7.	Traitement des ouvrages bois intérieurs	77
4.11.8.	Traitement des sols intérieurs	78
4.11.9.	Traitement des parois intérieures	78
4.11.10.	Lasure béton satinée	79
4.11.11.	Traitement des plafonds intérieurs	79
4.11.12.	Peinture en plafond	79
4.12.	Aménagements spécifiques	80
4.12.1.	Lève-malades	80
4.12.2.	Gaines tête de lits	80
4.12.3.	Stores	82
4.12.4.	Protection des murs et des angles	82
4.13.	Chauffage ventilation climatisation	84
4.13.1.	Principes généraux	84
4.13.2.	Conditions intérieures	84
4.13.3.	Renouvellement d'air	84
4.13.4.	Niveau de pression acoustique	84

4.13.5.	Etendue des prestations	85
4.13.6.	Sous-station calorifique	85
4.13.7.	Production de froid	85
4.13.8.	Réseaux hydrauliques	86
4.13.9.	Vitesses maximales	86
4.13.10.	Surpuissances	86
4.13.11.	Locaux à traitement spécifique	87
4.13.12.	Centrales de traitement d'air	87
4.13.13.	Réseaux de distribution	89
4.13.14.	Pompes & ventilateurs	90
4.13.15.	Unités de Traitement d'Air (UTA)	90
4.13.16.	Radiateurs panneaux acier	92
4.13.17.	Rafraichissement par système à détente directe (le cas échéant)	93
4.13.18.	Poutres dynamiques réversibles (Le cas échéant)	93
4.14.	Plomberie	94
4.14.1.	Generalités	94
4.14.2.	Règles de calculs	96
4.14.3.	Nature des matériaux	99
4.14.4.	Canalisations	99
4.14.5.	Fourreaux - Généralités	103
4.14.6.	Calorifugeage	103
4.14.7.	Eau chaude sanitaire	104
4.14.8.	Réseaux généraux	106
4.14.9.	Prévention du risque de contamination par la légionellose	106
4.14.10.	Evacuations EU EV EP	108
4.14.11.	Equipement sanitaire	109
4.14.12.	Coupe-feu - Généralités	112
4.14.13.	Gaz spéciaux et fluides médicaux	113
4.15.	Courants forts	115
4.15.1.	Réglementaire	115
4.15.2.	Généralités	115
4.15.3.	Transformateur	115
4.15.4.	TGBT et tableaux divisionnaires	116
4.15.5.	Cheminements	116
4.15.6.	Production de courant ondulé	117
4.15.7.	Eclairage	117
4.15.8.	Prises de courant	119
4.15.9.	Chutes de tension	119
4.15.10.	Protection des réseaux de distribution électrique	119
4.15.11.	Système de mise à la terre et liaisons équipotentielles	120
4.15.12.	Régime du neutre	121
4.15.13.	Source secours Basse Tension (BT)	121
4.16.	Courants faibles – SSI – GTB	123
4.16.1.	Notice de sécurité	123
4.16.2.	Système de sécurité incendie	123
4.16.3.	Système de sécurité incendie (SSI)	124
4.16.4.	Sécurité des personnes et des biens	128
4.16.5.	Sureté - Généralités	129
4.16.6.	Sureté - Contrôle d'accès	130
4.16.7.	Sureté - Vidéo-protection	139
4.16.8.	Sureté - Visiophonie	142
4.16.9.	Sureté - Descriptif de la supervision	143
4.16.10.	Précâblage VDI	150
4.16.11.	Réseau de distribution WIFI – DECT - GSM	153
4.16.12.	Affichage dynamique	154
4.16.13.	Téléphonie	154
4.16.14.	Interphonie et appel malade	155
4.16.15.	GTB/GTC	156
4.17.	Appareils élévateurs	162
4.17.1.	Monte-malades	162
4.17.2.	Ascenseur Logistique	163
4.17.3.	Ascenseur visiteurs (le cas échéant)	164

4.18.	Balnéothérapie	165
4.18.1.	Bassins	165
4.18.2.	Equipements à prévoir	165
4.18.3.	Revêtements de sols et murs - Carrelage	165
4.18.4.	Traitement de l'eau - Hydraulicité	167
4.18.5.	Chauffage - ventilation	169

5. Exigences concernant l'exploitation et la maintenance 172

5.1.	Objectifs généraux	172
5.2.	Définition des prestations d'exploitation maintenance	173
5.2.1.	Plan de maintenance	173
5.2.2.	Prestations d'exploitation et de maintenance (P2)	173
5.2.3.	Prestations de gros entretien et renouvellement (P3)	173
5.2.4.	Les services et prestations à réaliser	174
5.2.5.	Niveaux de service	176
5.2.6.	Diagnostics, expertises et contrôles réglementaires	177
5.3.	Exigences concernant le suivi du contrat	177
5.3.1.	Outil de suivi en ligne du contrat	177
5.3.2.	Prise en charge des demandes d'intervention	178
5.3.3.	Reporting en phase d'exploitation	178
5.3.4.	Cas spécifique de la balnéothérapie	179
5.4.	Périodicité de gros entretien et de renouvellement	180
5.4.1.	Périodicité de gros entretien	180
5.4.2.	Périodicité de maintenance	183

1. Introduction

Le Centre Hospitalier de Maubreuil est un établissement du Groupement Hospitalier de Territoire de Loire-Atlantique (GHT 44), en direction commune avec le CHU de Nantes.

L'établissement est aujourd'hui installé à Saint-Herblain, sur le site la tourmaline de l'UGEAM (organisme de droit privé assurant la gestion d'établissements de santé de l'Assurance Maladie) qui regroupe actuellement :

- Le Centre de Réadaptation de la Tourmaline (établissement sanitaire UGEAM)
- Le Centre Hospitalier de Maubreuil (Établissement public de santé indépendant)
- L'Établissement et Services de Réadaptation Professionnelle (établissement médico-social UGEAM).

Le centre de Réadaptation de la Tourmaline et le Centre Hospitalier de Maubreuil forment le Pôle de Réadaptation Maubreuil Tourmaline (PRMT), accueillant des activités de soins de suite spécialisés complémentaires. Le CH de Maubreuil est actuellement locataire de l'UGEAM. Les deux entités sont regroupées sur un même site et dans les mêmes murs.

Dans le cadre de la réforme des autorisations SMR, le Centre Hospitalier de Maubreuil porte un projet d'augmentation de son dimensionnement capacitaire, tant en hospitalisation conventionnelle qu'en hôpital de jour. A cette augmentation s'ajoute la spécialisation en « oncologie » de certaines de ses activités.

En parallèle, l'UGEAM projette de rapatrier les activités de l'établissement du Bois-Rignoux (situé à Vigneux-de-Bretagne) dans les locaux libérés par le CH de Maubreuil et par le biais d'une extension réalisée d'ici 2025. De ce fait, le projet immobilier de Maubreuil s'inscrit dans un contexte aux enjeux multiples autant pour l'établissement de Maubreuil lui-même que pour le bon déroulement de la réorganisation des activités de l'UGEAM.

La nécessité d'agrandissement de Maubreuil et le besoin de récupération des locaux par l'UGEAM justifient le projet de construction du CH de Maubreuil sur un nouveau site.

Le site retenu est un site attenant à l'hôpital Laennec.

Le futur centre hospitalier de Maubreuil accueillera 96 lits et 53 places.

2. Généralités

2.1. Exigences générales

Le programme est le recueil des besoins des utilisateurs, des exigences du maître d'ouvrage et des contraintes du site. Il n'est en aucun cas une préfiguration de l'expression architecturale et des solutions techniques.

2.1.1. REGLEMENTATIONS

Engagement du Titulaire

Le Titulaire du MGS aura l'obligation de respecter l'ensemble des normes, réglementations, DTU en vigueur au moment de la réalisation du projet.

Ces pièces sont réputées connues par le concepteur, et ne sont pas listées dans le présent document, sauf cas particuliers.

Certaines de ces prescriptions viennent préciser l'expression des exigences et complètent les contraintes techniques, à intégrer dans les études.

Sont notamment à respecter les réglementations relatives au code du travail, à l'urbanisme, à l'hygiène et à la protection de l'environnement, au code de la construction, et toute réglementation particulière au site dans lequel sera construit l'ouvrage (liste non limitative) :

- Sécurité incendie dans les ERP
- Réglementations techniques
- Structure / Gros œuvre
- Électricité (courants forts, courants faibles, précâblage, SSL, ..)
- Appareils élévateurs
- Chauffage, Ventilation, Climatisation, Désenfumage
- Plomberie
- Fluides spéciaux
- Second œuvre
- Sécurité et hygiène des travailleurs
- Risques biologiques
- Règles d'accréditation

Autres types de documentations à prendre en compte par le Titulaire :

- Des règlements communautaires, des directives ;
- De l'ensemble des textes régissant la réglementation française éditée sous forme de lois, ordonnances, décrets, arrêtés, circulaires et codes ;
- Règlements particuliers : ce sont ceux applicables sur le lieu retenu pour le projet. Citons le Règlement Sanitaire Départemental, les prescriptions des Services Concessionnaires, etc ;
- Normes : ce sont les normes françaises et européennes homologuées ;
- Prescriptions techniques : Elles comprennent en particulier les documents techniques unifiés (Cahier des Charges et Cahier des Clauses Spéciales D.T.U.), Cahier des Clauses Techniques Générales (C.C.T.G.) et les règles de calculs. Tous les matériels doivent être fournis, posés et raccordés. Ils doivent de plus être certifiés première main et porter l'estampille CE ;
- Avis techniques : L'emploi et la mise en œuvre des matériaux et matériels ayant fait l'objet d'un avis technique du C.S.T.B. sont conformes à ses prescriptions.

Nota : la réglementation prime sur les prescriptions du Programme Technique Détaillé. En cas de contradiction entre la réglementation et le PTB, le Titulaire du MGS doit prévenir la Maîtrise d'Ouvrage, et ce dès la remise de son offre.

Dossier au titre de la loi sur l'eau

Selon les conclusions de l'examen au cas par cas, le Titulaire devra réaliser un dossier réglementaire au titre de la loi sur l'eau. Les ouvrages liés à ce projet, sont soumis à une procédure en application des articles L214-1 et suivants du Code de l'environnement et de ses décrets n° 93/742 et 93/743 du 29 mars 1993, n° 99/736 du 27 août 1999, n° 2002/202 du 13 février 2002, n°2006-880 du 17 juillet 2006 et n°2012-1268 du 16 novembre 2012.

La composition du dossier doit être conforme à l'orientation donnée par l'article 2 du Décret n° 93-742 du 29 mars 1993 et l'article R214-6 du code de l'environnement.

Le Titulaire doit remettre un dossier au titre de la loi sur l'eau conformément aux articles L 214 -1 et suivants du code de l'environnement et de ses décrets modificatifs.

Avant le démarrage de l'étude le titulaire devra se rapprocher des services de l'Etat afin de prendre en compte toutes les évolutions de la réglementation. A ce titre, tous les compléments demandés, pendant l'élaboration et après la remise du dossier, par les services de l'Etat seront à la charge du titulaire.

Le Titulaire doit suivre l'instruction du dossier et procédera le cas échéant à ses propres frais à toutes modifications ou ajustements nécessaires pour assurer sa recevabilité.

Dans le cas où le Titulaire mette en place un bassin orage et un séparateur hydrocarbures, ceux-ci devront être accessibles pour visites périodiques.

2.1.2. LES OBJECTIFS GENERAUX

Les ouvrages et installations techniques doivent concourir à garantir les fonctionnalités spécifiques d'un bâtiment hospitalier de réadaptation.

Le programme de travaux envisagés vise notamment les objectifs suivants (liste non limitative) :

- Assurer la conformité aux normes et aux règlements.
- Assurer la sécurité des personnes et des biens y compris pendant les travaux.
- Assurer la fluidité des flux de personnes et des flux logistiques.
- Assurer le confort et la sécurité des occupants.
- Assurer la sécurité sanitaire par le respect des règles d'hygiène (infections nosocomiales).
- Assurer la fiabilité et la sécurité des installations techniques concernées.
- Assurer la sécurité des systèmes d'information.
- Garantir la pérennité, la qualité, et les performances des ouvrages et installations techniques.
- Faciliter l'entretien, la maintenance et l'exploitation et maîtriser leurs coûts.
- Optimiser et maîtriser les consommations d'énergie.
- Permettre l'évolutivité du bâti et des installations techniques.
- Protéger l'environnement conformément à la réglementation, et aux exigences du CHU de Nantes.

2.1.3. LES EXIGENCES DE SECURITE

Les exigences de sécurité

Les conditions d'hygiène ou de confinement sont essentielles et font l'objet de classements réglementaires.

Les prescriptions suivantes sont notamment à prendre en considération (liste non limitative) :

- Isolement aisé de locaux après une fin d'activité pour nettoyage et désinfection.
- Éviter le recyclage d'air pollué dans les systèmes de récupération aéraulique.
- Qualité de l'air en fonction des locaux.
- Qualité de l'eau sanitaire.

La sécurité des personnes et des biens

Les objectifs sont les suivants :

- Protéger tous les locaux contre les risques d'incendie.
- Protéger les ouvrages contre la dégradation volontaire.
- Protéger les biens des personnes contre les vols.
- Protéger les personnes contre les actes de malveillance.

Le Titulaire du MGS devra notamment définir les moyens à mettre en place tels que (liste non limitative) :

- Protection contre les risques incendie suivant la réglementation incendie.
- Choix des matériaux et matériels pour qu'ils résistent à la dégradation.
- Dispositifs permettant la protection contre le vol des biens de la personne.
- Limitation et fermeture des accès au bâtiment sous contrôle d'accès.
- Possibilité de fermeture de tous les locaux.
- Protection par contrôle d'accès des services sensibles et locaux de produits de valeur ou dangereux.

Les exigences de sûreté du CH

CONCEPT GENERAL DE SURETE

Ce document définit un système de sûreté dont les caractéristiques correspondent à une approche cohérente et intégrée de la sûreté avec la mise en œuvre des fonctions de contrôle d'accès, d'intrusion, de vidéosurveillance, de radiocommunication PTI/DATI, visiophonie, sonorisation et de supervision. Ces systèmes indépendants seront interconnectés pour pouvoir assurer le concept de sûreté transversale.

Les objectifs du système seront :

- De contrôler et filtrer le flux de personnes en gérant les accès,
- De détecter la pénétration de personnes indésirables
- D'acquérir, exploiter et centraliser un ensemble d'informations ou d'alarmes en provenance des installations de sûreté
- D'assurer une distribution de haute disponibilité.

ETENDUE DES PRESTATIONS

Les installations techniques à prévoir au titre du présent lot sont les suivantes :

- Le système de contrôle d'accès,
- Les installations d'alarmes intrusions,
- Le système de vidéosurveillance IP,
- Le système de visiophonie
- Le système d'interphonie
- La supervision centralisée pour l'ensemble des équipements liés à la sûreté.

NORMES ET REGLEMENTS

L'étude et l'exécution du présent lot tiennent compte des règles de l'art et des textes réglementaires français et européens :

- Lois, Décrets, Arrêtés, Ordonnances, Circulaires,
- Normes NF, AFNOR, UTE, USE,
- DTU,
- Règles de calculs,
- Avis techniques,
- Règles de l'art,
- Code du travail,
- Etc.

... applicables aux travaux décrits dans le présent document et en vigueur à la date de la remise de l'offre par le groupement.

EXIGENCES PARASISMIQUES

Dans le cadre de la présente mission, il est rappelé :

- La nécessité de prévoir une interruption de chemin de câble à chaque passage de JD.
- La nécessité de laisser un mou de câble à chaque traversée de JD pour accepter la dilation entre les différentes structures des bâtiments

2.1.4. LES EXIGENCES FONCTIONNELLES

Le Titulaire du MGS devra respecter les exigences décrites dans le volet fonctionnel du programme en particulier :

- Les priorités des liaisons fonctionnelles.
- Les proximités entre zones fonctionnelles.
- L'organisation rationnelle des locaux, et le respect de la « marche en avant » pour certaines zones fonctionnelles.
- L'organisation et la différenciation des circuits.

Gabarit des accès, des circulations

Réglementation applicable

Les critères de dimensionnement des accès et des circulations répondent au minimum aux réglementations concernant :

- La sécurité incendie.
- L'accessibilité aux personnes handicapées.

Il est également nécessaire de prendre en compte les dispositifs d'accès des véhicules des pompiers et de favoriser l'accès aux poids lourds pour la plate-forme de fluides médicaux (O2) pour la livraison des obus (stockage en rack), aux camions poubelles et camions bennes pour l'évacuation des déchets, les accès des coursiers en véhicules.

Indications dimensionnelles des hauteurs utiles

Le terme de hauteur utile s'entend comme hauteur libre de tout élément immobilier, c'est-à-dire mesurée de dalle à retombée de poutres si le local en comporte, de dalle à dalle en déduisant le cas échéant le passage de gaines, ou de dalle à faux plafond quand celui-ci existe.

Les principes de gabarit seront étudiés pour vérifier les hauteurs totales des constructions avec l'adéquation : architecturale, fonctionnelle, technique et réglementaire.

La hauteur utile entre le dessus de dalle (y compris revêtement de sol) et le dessous du faux-plafond (sous passage des réseaux techniques et sous le nu du faux-plafond) devra être cohérente avec le système de distribution des flux d'air, d'eau et de fluides médicaux.

Largeur des circulations et accès

Les circulations sont avant tout des surfaces de sécurité et de dégagement, au-delà des aspects strictement réglementaires.

Aucun obstacle, ni saillie, ne doivent s'opposer à l'évacuation normale ou rapide (en cas d'incendie) des occupants du futur bâtiment.

Pour éviter les incidents que peuvent provoquer les angles vifs, les parties saillantes du gros œuvre situées dans les circulations sont éliminées sur une hauteur minimale de 2 mètres.

Les surcharges au sol dans les circulations seront fonction des espaces qu'elles desservent.

Les circulations seront dimensionnées pour assurer :

- Un confort d'usage pour les utilisateurs.
- Une facilité d'entretien, la manutention d'objets encombrants pour les services internes responsables de la gestion de l'équipement.

Au-delà donc des aspects strictement réglementaires, les circulations principales seront dimensionnées afin d'être compatibles avec les différents flux censés les emprunter : piétons, personnes en fauteuil roulant, chariots, matériels, etc.

De même, le dimensionnement des accès aux locaux devra non seulement répondre aux réglementations en vigueur mais aussi être adapté à l'utilisation de chaque local : passage de chariots, d'équipements, ...

Accessibilité aux personnes en situation de handicap (PSH)

Les textes en vigueur prescrivent que les dispositions architecturales et aménagements des locaux doivent être tels que tous les locaux et installations soient accessibles aux personnes en situation de handicap. L'objectif est de réaliser des installations permettant de recevoir toutes les personnes, quel que soit leur handicap, conformément à la législation en vigueur.

Par conséquent, le Titulaire du MGS devra assurer l'accessibilité la plus sécurisante des locaux d'accueil et des cheminements extérieurs en prévoyant notamment :

- Des couleurs contrastées, matériaux avec textures différenciées pour les malvoyants ;
- Une boucle magnétique pour les appareils auditifs des malentendants (espace d'accueil) ;
- Des dispositifs sonores avec point lumineux.

Le Titulaire intégrera l'accessibilité à tous les bâtiments et secteurs pour les personnes à mobilité réduite (PMR). Tous les déplacements des patients et visiteurs à l'intérieur du bâtiment à créer devront être possibles de plain-pied ou par appareil élévateur. Sur les cheminements extérieurs, il pourra être aménagé des plans inclinés.

Le projet doit également intégrer des équipements spécifiques adaptés pour les PMR, il s'agit notamment de :

- Cheminements appropriés ;
- Portes adaptées (avec ouverture automatique) ;
- Sanitaires visiteurs et patients accessibles ;
- Places de stationnements dédiées et proches des accès aux bâtiments (nombre suivant réglementation).

Enfin, dans tous les espaces à caractère public, les équipements sont prévus à une hauteur permettant l'accès aux handicapés moteurs (banque d'accueil notamment).

Les commandes (lumière, sécurité incendie, ascenseur) sont également repérées et pourront être actionnées par les non-voyants et personnes en situation de handicap moteur (ascenseurs, portes de secours, ouvertures automatiques des portes d'accès aux bâtiments, commandes d'allumage dans les chambres)

Locaux techniques et accessibilité aux installations techniques

La localisation des locaux techniques doit être étudiée judicieusement par rapport aux zones et locaux qu'ils desservent, en prenant en compte les nuisances qu'ils sont susceptibles de produire (bruit, vibrations, surcharge, compatibilité électromagnétique, etc.).

Le Titulaire du MGS doit porter une attention particulière, tant en phase conception que chantier, notamment sur les éléments suivants (liste non limitative) :

- Les locaux techniques ne seront pas accessibles au public.
- Ils seront directement accessibles (sans transiter par un quelconque autre local) et facilement, soit depuis l'extérieur, soit au travers de circulations suffisamment dimensionnées pour leur fonction (largeur, hauteur, charge au sol, éclairage, ...). En effet, il s'agit notamment de faciliter la maintenance, la modification et le remplacement des installations techniques qu'ils abritent.
- L'accessibilité des réseaux et équipements doit être possible sans avoir besoin de positionner un échafaudage ou autres équipements de moyen de levage (si architecture "complexe", prévoir des espaces pour une nacelle avec accessibilité et surcharge nécessaires à son déploiement).
- La taille des locaux permet le montage, le démontage, le remplacement et la maintenance aisés des installations techniques.
- Par ailleurs, elle devra permettre d'une part, une augmentation du volume des installations d'environ 30% et d'autre part, la mise en place de nouvelles installations en attente de la dépose des anciennes.
- L'ensemble des locaux techniques permet l'intervention aisée du personnel de maintenance, de jour comme de nuit.
- Le Titulaire du MGS s'interdit la superposition des locaux techniques dits « humides » et des locaux abritant des équipements coûteux.
- Tout local technique courant fort ou courant faible ne devra pas être traversé par des canalisations d'eau sous pression ou non.
- Si le local technique est un LRM ou LRI, nécessité d'installation d'une VFP permettant de bloquer la porte en position ouverte.

- Pour les locaux techniques en terrasse : tous les équipements actifs et armoires doivent être positionnés dans des locaux clos/couvert et accessibles depuis un ascenseur logistique. Ainsi une potence de levage répondant aux besoins sera prévue pour maintenance des équipements lourds (hors ascenseur logistique).

2.1.5. LES EXIGENCES DE CONCEPTION DES RESEAUX TECHNIQUES

La conception doit respecter les exigences suivantes (liste non limitative) :

- Veiller à une architecture des réseaux cohérente et efficiente tant en termes de conception, de coût de construction, de mode constructif et d'exploitation.
- Il s'agit notamment :
- De leur accessibilité, notamment dans les faux plafonds, les gaines, les vides sanitaires et les locaux techniques.
- De leur repérage.
- De leur « maintenabilité » en veillant tout particulièrement aux risques d'infections nosocomiales notamment dans l'eau et l'air.
- De leur faible longueur de réseaux, de la verticalité des réseaux gravitaires et de la structure, de l'organisation des réseaux dans les gaines (dans le cadre du respect des règles en vigueur et des risques d'interruption de fonctionnement), de la mise en place d'organes de coupure tous facilement accessibles, de mesure, de vidange, de nettoyage, de la minimisation du passage des réseaux.

2.1.6. LES EXIGENCES DE FLEXIBILITE

Les activités médicales connaissent des évolutions très importantes et rapides, liées à de nouveaux équipements et de nouvelles techniques.

Les bâtiments qui sont programmés aujourd'hui devront être conçus pour permettre d'intégrer de nouvelles techniques avec un minimum de travaux d'adaptation.

La flexibilité est donc primordiale et doit être étudiée avec la plus grande acuité sur différents domaines.

Structure

Les planchers seront notamment conçus de manière à pouvoir (liste non limitative) :

- Être utilisés pour les charges d'exploitation définies dans le programme.
- Minimiser les points porteurs
- Minimiser autant que faire se peut les voiles sauf en façade
- Permettre la création ultérieure de trémie isolée de 40x40 cm sans renfort de plancher

Il est préféré une structure poteau poutre et il est demandé de minimiser les voiles.

Les points porteurs seront disposés selon une trame constructive simple, ils auront une emprise au sol la plus limitée possible.

L'implantation judicieuse des gaines techniques doit faciliter l'adaptation ultérieure des locaux.

Les hauteurs de dalle à dalle sont compatibles avec l'usage futur notamment en termes de pléniums de faux-plafond.

Une attention particulière sera portée au traitement des singularités et des ponts thermiques.

Façade

La trame constructive des façades devra permettre une grande souplesse au niveau des possibilités de cloisonnement perpendiculaire, afin de rendre possible une grande variété de surfaces de locaux par le simple déplacement transversal des cloisons.

Une attention particulière sera portée au traitement des singularités et des ponts thermiques.

Distribution des fluides et réseaux électriques

Sont notamment à considérer les exigences ci-dessous (listes non limitatives) :

Distribution verticale

- Verticalement, privilégier des points de montée systématiques, groupés autour de points durs (voiles, escaliers...)
- Les gaines verticales sont dimensionnées pour permettre d'y travailler et de modifier toutes les alimentations. Le volume y est suffisant pour les besoins actuels et futurs avec une marge de disponibilité de +30%.
- Une distribution verticale des différents fluides cohérente et à l'aplomb.
- Maintien de l'accessibilité aux réseaux par des systèmes simples et compatibles avec les contraintes d'hygiène.
- Isolation évitant les perturbations entre réseaux contigus (EF-EC, CFO-CFA).

Distribution horizontale

- Horizontalement, cheminement dans les circulations générales et dans les circulations internes des secteurs.
- Maintien de l'accessibilité aux réseaux par des systèmes simples et compatibles avec les contraintes d'hygiène.
- Il est exigé de ne pas installer de réseaux de distribution encastrés dans les dalles.
- Isolation évitant les perturbations entre réseaux contigus (EF-EC, CFO-CFA).
- Cheminement sur chemin de câbles dès 3 câbles, de taille suffisante permettant une extension de 30% du volume actuel.

Distribution des fluides

- Sur les réseaux évacuation EU, prévoir des attentes condensats sur bouchons vissés siliconés.
- La distribution des fluides ainsi que la localisation des attentes pour les évacuations devront être au maximum tramées pour permettre l'alimentation des matériels, indépendamment de l'implantation des cloisons.
- Des vannes en attente seront placées judicieusement pour permettre les évolutions futures.
- Nécessité de prévoir l'accès aux équipements actifs à 100% (au démontage, à l'entretien et à l'exploitation).
- Privilégier les alimentations via les faux-plafonds du niveau desservi avec des vannes en attente dans les circulations.
- Autant que possible, les réseaux de distribution de fluides devront être disposés de façon indépendante des éléments susceptibles d'être déplacés ou transformés.
- Les circuits de desserte des locaux devront permettre l'accueil de nouveaux réseaux éventuels (+30%).
- À l'intérieur du bâtiment, l'ensemble de ces réseaux, y compris d'évacuation, est accessible sur toute la longueur, horizontale et verticale.

Distribution électrique (Courants Forts – Courants Faibles)

- Un surdimensionnement de la puissance calculée du transformateur de +30%.
- Les distributions horizontales doivent permettre de modifier ou d'adjoindre des câbles ou tout autre appareillage (+30%).
- Les gaines verticales courants forts ainsi que courants faibles doivent permettre une réserve de 30 % de câbles supplémentaires.
- Autant que possible, les réseaux de distribution électrique devront être disposés de façon indépendante des éléments susceptibles d'être déplacés ou transformés.

Distribution aéraulique

Le traitement aéraulique doit être étudié avec soin et tenir compte des caractéristiques suivantes :

- Dégagements calorifiques des équipements.
- Des exigences de filtrations des locaux.
- Les vitesses d'air seront maîtrisées de telle sorte à ne pas générer de nuisances sonores ou de vibrations dans les gaines techniques ou les gaines horizontales.
- Des trappes de nettoyage de réseaux sont à positionner judicieusement afin de permettre une accessibilité en tout point, avec un maximum de 15 m entre trappes en cas de réseau rectiligne.

La flexibilité doit tenir compte :

- Les réseaux aérauliques sont à surdimensionner de + 25% pour tenir compte des évolutions futures,
- Des gaines techniques judicieusement réparties sont à prévoir pour des gaines d'extraction supplémentaires.

2.1.7. LES EXIGENCES ACOUSTIQUES

En complément de ce qui suit, il sera tenu compte de la réglementation locale et notamment du PLUm (Plan Local Urbanisme et Métropolitain).

Isolement aux bruits aériens, $D_{nT,A}$

Les valeurs d'isolement acoustique standardisé pondéré $D_{nT,A}$ entre locaux (exprimées en dB), doivent être égales ou supérieures aux valeurs indiquées ci-après.

	Circulations -Stockages - Ateliers	Bureaux non médicaux - Hébergement - Locaux de soin - Autres locaux	Salle de réunion – Consultations - Bureaux médicaux (confidentialité) - Postes de soins - Locaux techniques (hors locaux isolés ou en toiture)
$D_{nT,A}$ vis-à-vis des autres locaux notamment contigus	35 dB	40 dB	45 dB
$D_{nT,A}$ vis-à-vis des circulations ou local adjacent avec porte	25 dB	26 dB	35 dB

L'isolement entre les sanitaires et les autres locaux sera de 50 dB.

Isolement aux bruits d'impact, L_{nAT}

La constitution des parois horizontales, y compris les revêtements de sol, et des parois verticales doit être telle que le niveau de pression pondéré du bruit de choc standardisé $L'_{nT,w}$, du bruit perçu dans tous les locaux cités au paragraphe précédent ne dépasse pas 60 dB lorsque les chocs sont produits par une machine à chocs normalisée sur le sol des locaux normalement accessibles, extérieurs au local de réception considéré.

Acoustique interne

Les valeurs des durées de réverbération, correspondant à la moyenne arithmétique des durées de réverbération dans les intervalles d'octave centrés sur 250, 500 et 1000 Hz exprimées en secondes, à respecter dans les locaux, sont données dans le tableau ci-dessous.

Ces valeurs s'entendent pour des locaux normalement meublés et non occupés.

Locaux meublés non occupés	T_{60} moyen (en secondes)
Balnéothérapie	$1 \leq T_r \leq 1.2 \text{ s}$
Bureaux / Hébergements / Tous locaux	$0.6 \leq T_r \leq 1 \text{ s}$
Salle de réunion et tous locaux > 250 m²	$0.4 \leq T_r \leq 0.8 \text{ s}$
Espaces de réception (hall)	$0.8 \leq T_r \leq 1.2 \text{ s}$
Circulation	$0.8 \leq T_r \leq 1.2 \text{ s}$

Bruits d'équipements – Niveaux de bruit à l'intérieur des locaux

Le niveau de pression acoustique normalisé L_{NAT} du bruit engendré par les équipements du bâtiment ne devra pas dépasser les valeurs suivantes :

	Chambre classique, Salles d'examen, salle de consultation, salle de surveillance, bureaux médicaux, Salles de réunion, bureaux, circulations	Locaux de soins, salles de travail	Halls, attente, accueil	Locaux techniques
L_{NAT} des équipements collectifs ou individuels extérieurs au local	35 dB(A)	40 dB(A)	45 dB(A)	55 dB(A)
L_{NAT} des équipements individuels au local	35 dB(A)	40 dB(A)	45 dB(A)	55 dB(A)

Il est précisé que le type de revêtement de sols devra être adapté au passage des fauteuils, lits, brancards, chariots de livraison, etc ... et ce, sans effort important de poussée par les patients et les personnels. Ainsi, il devra être intégré à la conception acoustique que des sols « durs » pourront être exigés quels que soient les locaux et circulations (ex : sol PVC homogène, sans souche acoustique spécifique).

Limites de bruit maximales admissibles dans les locaux techniques

Les équipements techniques générateurs de nuisance phonique devront avoir un traitement au niveau de l'appareil et un traitement du local.

Niveaux de bruit à l'extérieur des locaux

Les niveaux de bruit générés par les équipements du bâtiment devront permettre de respecter les émergences réglementaires dans le voisinage et fixées au PLUm.

2.1.8. LES EXIGENCES DE MAITRISE ET D'OPTIMISATION DE L'ENERGIE

La conception du bâtiment et l'architecture des installations techniques devront concourir à l'optimisation de la consommation énergétique et abaisser les coûts d'exploitation.

Les solutions proposées tiendront notamment compte (liste non limitative) :

- Étude en coût global.
- Exposition des façades par rapport au vent et au soleil.
- Architecture et zoning des installations techniques.
- Fiabilité et rendement des installations techniques, des équipements.
- Récupération d'énergie et optimisation des delta de températures dans le cadre du raccordement RCU
- Souplesse de gestion des installations techniques (ventilation, température, éclairage, ...).
- Pérennité des matériaux utilisés.
- Étanchéité des gaines.
- Calorifugeage des gaines et canalisations, et nécessairement la continuité de ces derniers sur l'ensemble des réseaux chaud et froid.
- Conduite centralisée des installations par GTC. Le paramétrage des installations doit pouvoir être réalisé en distanciel. Le paramétrage doit permettre de mettre en place des réduits/arrêts des installations techniques de chauffage et ventilation." Une "brique" d'interopérabilité numérique de gestion énergétique (supervision) doit être prévue.
- Comptage des énergies : Tous les compteurs doivent être certifiés MID. Ils sont communicants, les informations remontées sur la supervision (ou tout autre supervision qui sera choisie par le MOA) via le protocole BACNET IP, soit directement, soit par l'intermédiaire d'une passerelle ou d'un automate fourni par le Titulaire. Les comptages seront prévus en application de la réglementation en vigueur (RE2020, décret tertiaire, décret BACS – si applicable dans le cadre de cette opération). L'ensemble des données de comptage sont remontées en supervision. Ainsi, un plan de comptage sera prévu sur toutes les énergies (eau, courant forts, fluides...)

2.1.9. LES EXIGENCES D'ENTRETIEN ET DE NETTOYAGE

Tous les matériaux de revêtement (sol, mur, porte, protection murale, meuble, appareil sanitaire...) devront être d'entretien facile, parfaitement nettoyables et décontaminables.

Ils devront être compatibles avec la politique de nettoyage, de désinfection, de lutte contre les infections et les recommandations du CLIN/UGRI.

Le Titulaire du MGS devra notamment porter une attention particulière tant en phase conception que chantier sur les éléments suivants (liste non limitative) :

- Éviter les parois non rigides, tablettes, seuil, joint creux, couvre joint, profile rainuré, ..., et autres éléments architecturaux ou techniques difficilement nettoyables.
- Les éléments architecturaux et techniques seront d'un accès aisé depuis le sol, à défaut, prévoir les installations spécifiques les rendant accessibles.
- Les éléments architecturaux ou techniques partiellement encastrés dans une paroi (prise électrique, joint de dilatation, couvre joint...) seront démontables afin de procéder à la désinfection des cavités attenantes.
- Les traversées de paroi par des éléments architecturaux et techniques seront rendues étanches.
- Le niveau supérieur des couvre joints de dilatation sera au maximum celui du revêtement de sols fini afin qu'il n'y ait aucun ressaut au droit du passage des joints de dilatation
- Au droit des traversées de plancher par des tuyaux, mise en œuvre de dés maçonnés permettant une remontée en plinthe du revêtement de sol.
- La proximité entre éléments architecturaux ou techniques sera telle que les surfaces horizontales ou verticales entre eux soient aisément accessibles aux instruments de nettoyage et de désinfection utilisés par le CH de Maubreuil.
- Les parcours horizontaux de tuyauteries seront les moins longs possibles.
- Dans le cas d'une distribution du chaud par radiateurs, ceux-ci ne comporteront pas d'ailettes et seront à face plane.
- Les revêtements de sol PVC seront en lés soudés avec remontée en plinthe.

- Il sera apporté un soin tout particulier à la mise en œuvre des plinthes, des couvre-joint, des faux plafonds, des paillasse... au droit des parois perpendiculaires, des portes... Le Titulaire évitera les éléments de petites tailles difficiles à mettre en œuvre et qui ne tiennent pas dans le temps.
- Des sauts de loutres et/ou passages sécurisés doivent être prévus à chaque passage au-dessus de réseaux pour maintenance sur terrasses et dans locaux techniques. Tous les cheminements doivent être éclairés.
- Pour entretien des toitures, les sécurités collectives contre les chutes doivent être prévues via garde-corps. La mise en œuvre de points d'ancrage doit rester exceptionnelle si pas de possibilité d'installation de garde-corps.

De manière générale, l'uniformité du mode d'entretien est recherchée (produits de nettoyage, appareils...).

2.1.10. LES EXIGENCES DE PERENNITE DE L'OUVRAGE

La construction doit être pérenne à longue durée de vie. Cela entend de ne pas faire de travaux autres que de maintenance pendant une période de 20 ans.

Il est donc attendu des solutions architecturales et techniques en adéquation avec cette exigence.

Tous les éléments architecturaux ou techniques présentant des garanties notamment décennales, des agréments... seront toujours préférés à ceux qui n'en présentent pas.

Entretien des toitures

Les matériaux et complexes auront une durée de vie de 20 ans.

Leur réparation et entretien pourront se faire sans dépose des installations techniques s'y trouvant.

Pour permettre une évolutivité du projet par de la surélévation, les locaux techniques ne seront pas positionnés sur l'ensemble de la toiture.

Entretien des façades

La solution proposée doit générer le moins de maintenance possible.

Les éléments rapportés sont évités.

Le nettoyage des vitres devra pouvoir s'effectuer depuis le niveau le plus bas (interdiction d'entretien par cordistes), y compris pour vitrages non à l'aplomb des façades

Les accrochages sont scellés (pas de collage).

Les matériaux sont non gélifs, les bavettes, lames, larmiers... sont à bord franc et traités anticorrosion, de manière à éviter les coulures sur les parois.

Les matériaux du RDC résisteront aux chocs et seront si nécessaire protégés contre les véhicules.

La configuration des niches ou creux, ressaut ou débord doit être telle que les oiseaux ne pourront y nicher ou s'y poser.

Aucun pare-soleil, pare-vue ne doit être sujet au dérèglement par le vent. Les systèmes sont efficacement accrochés aux façades. Ils n'émettent pas de bruit ou sifflement en cas de vent.

Le feuillard du parafoudre chemine rectiligne dans un angle rentrant du bâtiment.

Les matériaux de façade opaques supportent un ravalement tous les 20 ans.

Les parties vitrées sont en verre autonettoyant

Toutes sont accessibles soit par plateforme élévatrice sur trottoir, soit par nacelle extérieure. Celles-ci doivent également permettre d'accéder aux éclairages de façade pour changement des ampoules, le cas échéant.

Les systèmes de garde-corps et passerelles de nettoyage, nécessaires à la sécurité des personnels de maintenance sont harmonieusement intégrés aux façades tant verticales qu'horizontales.

D'autre part, aucun accès ne doit être possible de l'extérieur vers l'intérieur du bâtiment.

Tous les abords et pieds des bâtiments seront protégés des risques de chocs, tag, effraction.

Entretien des sols intérieurs

Les matériaux proposés sont tous de même nature, hormis les espaces particuliers (ex : hall), pour optimiser les process de nettoyage.

La polymérisation des sols plastiques devra tenir au moins 5 ans.

Les parquets seront prohibés.

Les matériaux proposés tiendront compte de la fréquence du passage des piétons, lits ou chariots, des charges au sol. Il est rappelé que de nombreux patients sont PMR, circulant en fauteuils aux roues spécifiques (trajets fréquents extérieurs bâtiment/intérieur bâtiment)

Ils résisteront aux agressions potentielles (talons aiguille, chute de vaisselle ou de matériel coupant, produits chimiques ou autres) tout en préservant leurs qualités de couleur, souplesse ou dureté, planéité et performances acoustiques.

Les relevés en plinthe seront parfaitement étanches et collés pour d'une part, éviter la stagnation de liquide de lavage et d'autre part la création de poche d'air susceptible d'abriter des microorganismes.

Entretien des murs, menuiseries, métallerie et plafonds

Pour minimiser les dégradations, il est demandé de prendre des dispositions, notamment (liste non limitative) :

- De dimensionner la largeur des circulations et des portes en fonction de l'usage.
- De mettre en œuvre des protections passives comme suit :
- Éviter les saillies des poteaux dans les circulations.
- Prévoir des pans coupés au lieu d'arrête vive dans les circulations à fort passage.
- Les portes d'ascenseur seront de type ouverture centrale.
- De mettre en œuvre des protections actives comme suit :
- D'une façon générale, mettre en œuvre des protections contre les chocs (de chariots, mobilier...) partout où ceux-ci sont prévisibles.
- Les angles saillants des parois des circulations seront protégés par des cornières jusqu'à une hauteur minimale de 1,50m. Il en sera de même pour les chants de portes des chambres
- Les portes de recoupement, celles des locaux recevant fréquemment des chariots recevront une protection au moins en partie basse.
- Les parois des circulations seront protégées soit par des lisses, soit par des plaques.

L'entretien des parois et leur protection doit être minime.

Les menuiseries ne doivent nécessiter qu'un réglage annuel en fonctionnement normal.

Le réglage des équipements de déclenchement d'ouverture devant pouvoir être simplement effectué par le personnel technique.

La métallerie est totalement protégée contre la corrosion, traitée par galvanisation à chaud le plus souvent, sa mise en peinture doit être évitée, un vernis pourra être proposé.

Le Titulaire du MGS veillera à choisir des matériels et matériaux courants, faciles à retrouver sur le marché, en particulier pour le béquillage, les serrures, les butées, les coulisses, etc.

Entretien des équipements techniques

L'ensemble des équipements techniques doit être accessible et d'un entretien aisé.

Dans la mesure du possible, les accès aux équipements doivent se faire sans démontage d'autres équipements.

S'ils sont situés en hauteur, ils seront accessibles à l'aide d'une PIRL à fournir par le groupement.

Dans le cas exceptionnel d'équipements difficilement accessibles, ils seront choisis avec une longue durée de vie et un minimum d'entretien.

L'outillage d'entretien doit pouvoir être standardisé.

2.1.11. LES EXIGENCES D'EXPLOITATION ET MAINTENANCE

Le fonctionnement d'un établissement hospitalier exige des remises en fonctionnement rapides des organes défectueux, et ceci pour un coût minimum.

Les équipements techniques seront si possible regroupés, avec accès aisé pour faciliter la maintenance et le remplacement des gros matériels.

Il y a lieu de rappeler que le matériel est utilisé en milieu hospitalier de manière intensive. La robustesse et la simplicité des matériels seront prioritaires.

Le petit matériel courant, tel qu'appareillage électrique, robinetterie, quincaillerie, devra être conçu dans un grand souci d'accessibilité et de standardisation. Son remplacement devra pouvoir s'effectuer très aisément.

Les cloisons de distribution devront offrir une bonne résistance à l'usage, aux chocs, à l'abrasion, et permettre facilement une remise en état périodique.

Les travaux de maintenance courante, destinés à assurer la pérennité du bâtiment, devront être aussi réduits que possible et pouvoir être réalisés facilement.

La maintenance technique (commandes électriques, régulation de la climatisation, toutes interventions sur les réseaux électriques et fluides, ...) devra pouvoir s'effectuer à chaque fois que cela est possible depuis des locaux extérieurs aux salles au niveau concerné (circulations, locaux techniques).

Les équipements et appareils seront compatibles avec la politique de maintenance du CH de Maubreuil.

Les cheminements techniques en toiture doivent être protégés des intempéries afin que la maintenance s'opère dans les meilleures conditions.

Le monte-charge logistique devra permettre une accessibilité en toiture pour l'approvisionnement de matériels lourds et/ou encombrants et éviter le recours systématique à des livraisons par grue.

Le Titulaire devra inclure dans sa prestation la formation au personnel technique et des utilisateurs (lève malades, automates élec, ...)

En particulier, les équipements techniques suivants et leur liaison à la GTC :

- Automates
- CTA
- Process ECS
- Process CVC
- Balnéothérapie
- Equipements spécifiques liés aux travaux
- CTA PAC balnéothérapie.

2.2. Raccordement aux réseaux

Le Titulaire devra assurer les besoins en alimentation et évacuation de l'ensemble du bâtiment créé et également préserver les réseaux existants toujours en usage sur le site d'implantation. Cela inclut les moyens de secours en chauffage, en prenant en compte les contraintes d'un secours mobile et les obligations de continuité de service dans le cadre d'une opération dans un Etablissement de Santé (Plan de continuité d'activité PCA).

Le Titulaire devra prendre en compte le positionnement des réseaux publics pour prévoir ses piquages, se mettre en rapport avec les concessionnaires et inclure dans son planning les délais inhérents à ces raccordements.

2.2.1. ADDUCTION D'EAU

Le Titulaire prévoira le raccordement au réseau public sur un piquage rue des Piliers de la Chauvinière pour les trois réseaux mis en place : eau potable, eau incendie, eau arrosage.

2.2.2. RESEAU INCENDIE

Le Titulaire devra étudier la pertinence de la proximité du ou des poteaux présents à proximité du futur bâtiment, ainsi que ses caractéristiques (débit, pression) et proposer, en fonction des exigences du SDIS, l'ajout d'un ou plusieurs poteau(x) sur le terrain du projet.

2.2.3. EAUX USEES

Le réseau d'évacuation gravitaire rejoindra l'ovoïde existant au plus proche de la parcelle, sur le réseau public. Dans le cadre du service de Balnéothérapie, les eaux de rejets chlorée seront prétraitées avant leur rejet au réseau d'eaux usées du réseau public. Pour cela, le Titulaire appliquera les exigences des textes réglementaires et normatifs liés concernant les effluents médicaux et de balnéothérapie.

2.2.4. DISTRIBUTION ELECTRIQUE

Le Titulaire prévoira l'ensemble de l'infrastructure électrique depuis le raccordement sur le réseau public :

- Réseaux enterrés
- Création d'un TGBT
- Equipement électrique du bâtiment

Une double adduction électrique en courant forts via le Réseau Enedis sera nécessaire.

Une double adduction électrique en courant faible (informatique, téléphonie...) sera aussi mise en place dans un souci de sécurisation de l'installation.

2.2.5. RESEAU GAZ

Le réseau de gaz de ville chemine depuis le poste de livraison privatif du CHU au Sud Est de la parcelle jusqu'au Nord-Est de la parcelle en direction de l'Hopital de Laennec. Le plan ci-dessous représente de façon schématique le cheminement du réseau existant (en orange). Les plans précis de recollement sont disponibles et pourront être demandés au CH de Maubreuil.

2.2.6. RESEAU DE CHALEUR URBAIN

Le CH Maubreuil étudie un raccordement au [réseau de chauffage Novaé](#) (géré par IDEX). Des travaux d'extension du réseau ont été réalisés au cours de l'année 2025 et seront réceptionnés au premier trimestre 2026. Le cheminement du réseau se fait à l'Ouest de la parcelle sur la rue Alain Bompard.

Le plan ci-dessous représente de façon schématique le cheminement du réseau nouvellement construit sur le site de l'hôpital de Laennec (en rouge). Les plans précis de recollement seront disponibles prochainement et pourront être demandés au CH de Maubreuil.

Le Titulaire se référera aux prérequis du concessionnaire pour :

- L'installation d'une sous-station primaire propre au nouveau bâtiment
- Le raccordement au Réseau de Chaleur existant (avec une distance inférieure à 50mL obligatoirement)

Le document des conditions techniques de raccordement d'IDEX pour le Réseau de Chaleur Nord Chezine sera transmis en annexe (version Février 2023).



Plan masse du site de Laennec avec une représentation schématique des cheminements de réseau gaz et de réseau de chaleur urbain.

3. Contraintes environnementales

3.1. Profil environnemental de l'opération

3.1.1. PREAMBULE

Le CH de Maubreuil est engagé dans une politique de construction durable et de qualité environnementale. Le projet vise un haut niveau de performance environnementale et énergétique en conformité avec les exigences en matière de développement durable du CH. La démarche issue du référentiel HQE est conseillée pour la conception des systèmes constructifs et de traitement thermique du bâtiment. La certification ne sera pas demandée.

Le titulaire prendre en compte les contraintes du site et les contraintes liées à la conservation des existants afin de prioriser les solutions de conception passive. Il n'est pas prévu de certifier le projet de Centre Hospitalier de réadaptation de Maubreuil. Toutefois l'analyse des performances mises en œuvre par le Titulaire s'effectuera au travers : La réglementation environnementale RE2020 (applicable depuis le 1^{er} janvier 2026 aux les Etablissements de Santé).

3.1.2. LES EXIGENCES ENVIRONNEMENTALES

Priorité (très forte)

Maîtrise des coûts

- Prise en compte des dépenses d'exploitation dans le coût des infrastructures

Priorité (forte)

Préservation et gestion des ressources

- Energie : efficacité des équipements énergétiques et leur gestion

Déplacement

- Adaptation des aménagements au regard des possibilités du terrain
- Cohérence entre les services de transport et les infrastructures

Entretien et maintenance

- Facilité de nettoyage et d'entretien des produits et des équipements techniques
- Simplicité de conception et d'utilisation des installations
- Accès facile aux moyens pour le maintien des performances en phase exploitation

Maîtrise des coûts d'exploitation

- Prise en compte des coûts des consommations d'eau, d'énergie sur plusieurs années
- Prise en compte du nombre de remplacement de certains éléments et leur coût sur plusieurs années

Points importants

Préservation et gestion des ressources

- Energie : aptitude des zones sanitaires, cuisines à réduire les besoins en énergie
- Eau : récupération des eaux de pluie pour certains usages (arrosage, nettoyage, process)

Réduction des pollutions

- Air : prise en compte dans le choix de produits de construction des émissions de polluants et leurs impacts sanitaires

Réduction des déchets

- Assurer l'adéquation entre le mode de tri interne et externe à l'entreprise

Gestion des risques naturels et technologiques

- Réduction de l'impact de votre bâtiment sur les risques naturels

Durabilité et adaptabilité

- Prise en compte d'une réhabilitation aisée dans le choix de matériaux

Confort des usagers

- Confort visuel : Disposer d'un éclairage artificiel confortable et adapté
- Confort olfactif : Assurer une ventilation efficace

Santé des usagers

- Qualité sanitaire des espaces : Limiter les nuisances issues de l'espace intérieur et des surfaces

- Qualité sanitaire de l'air : Maîtriser les sources de pollution
- Qualité sanitaire de l'eau : Maîtriser les traitements anti-corrosion et anti-tartre

Enjeux du message

- Image : Exprimer, à titre démonstratif, la préoccupation de qualité environnementale à travers l'image du bâti

3.1.3. DEFINITION DU PROFIL ENVIRONNEMENTAL

Le Titulaire proposera des solutions d'énergie renouvelables et de récupération des calories et des frigories sur l'air extrait. Le CH de Maubreuil a choisi de s'inscrire dans une démarche responsable en matière d'environnement. Celle-ci se traduit par :

- Les aspects énergétiques,
- La qualité de la maintenance,
- Le bien-être des utilisateurs,
- L'intégration fonctionnelle du végétal dans le projet.

Il est demandé aux futurs concepteurs de se baser, en complément de ce document, sur le référentiel technique de certification HQE Bâtiment Durable 2022. Le référentiel HQE constitue un périmètre exhaustif bornant les thématiques environnementales appliquées au bâtiment. Cette démarche HQE® est une démarche de management environnemental qui est mise en place en France afin d'obtenir la Qualité Environnementale du Bâtiment (QEB). Les priorités attribuées à ce projet (encore appelé profil environnemental) découlent d'un travail d'analyse des besoins et des attentes des diverses parties intéressées.

Nota : En cas de divergence entre le référentiel HQE® et les documents programmatiques, ces derniers prévalent.

Le concepteur se référera au Référentiel HQE V3 – Bâtiments durables – Établissements de Santé - Juillet 2022.

Cette qualité environnementale d'un bâtiment s'exprime au travers d'un profil environnemental de 3 Engagements et 9 Objectifs déclinés de A à F, A étant la valeur la plus forte :

ENGAGEMENTS	OBJECTIFS	THEMES	SOUS-THEMES	NIVEAU MIN.
QUALITE DE VIE	<u>Des lieux plus sûrs et qui favorisent la santé</u>	Qualité de l'air intérieur		B
		Qualité de l'eau		B
		Ondes électromagnétiques		C
	<u>Des espaces agréables à vivre, pratiques et confortables</u>	Accessibilité		A
		Adaptabilité		A
		Confort hygrothermique		A
		Confort acoustique		A
		Confort visuel		B
	<u>Des services qui facilitent le bien vivre ensemble</u>	Transports		B
		Services		B
RESPECT DE L'ENVIRONNEMENT	<u>Une utilisation raisonnée des énergies et des ressources naturelles</u>	Energie	Consommations d'énergie liées à la phase d'utilisation du bâtiment	B
			Exigences additionnelles liées à l'efficacité énergétique des activités particulières	S.O.
		Eau	Consommation d'eau potable liée à la phase d'utilisation du bâtiment	S.O.
			Gestion des eaux pluviales et des eaux usées	A
	<u>La limitation des pollutions et la lutte contre le changement climatique</u>	Déchets	Déchets d'activités	S.O.
			Déchets d'entretien / maintenance	A
			Déchets de chantier	A

		Changement climatique	Émissions de CO2 liées aux consommations d'énergie en phase d'utilisation du bâtiment	RE 2020
			Émissions de CO2 liées aux déplacements	RE 2020
		Impacts environnementaux sur le cycle de vie	Indicateurs énergétiques et environnementaux sur le cycle de vie	RE 2020
	<u>Une prise en compte de la nature et de la biodiversité</u>	-		A
PERFORMANCE ECONOMIQUE	<u>Optimisation des charges et des coûts</u>	-		A
	<u>Amélioration de la valeur patrimoniale et d'usage</u>	-		A
	<u>Contribution au dynamisme et au développement des territoires</u>	-		A

3.1.4. LE BATIMENT ET SON ENVIRONNEMENT

Prescriptions

La consommation de surfaces devra être minimisée pour les voiries et les stationnements voitures. Les cheminements doux devront être favorisés. Ces cheminements devront être sécurisés et lisibles. La mise en place de matériaux permettant l'infiltration de l'eau sera favorisée.

Gestion des eaux

La gestion des eaux pluviales d'une part et des eaux usées d'autre part devra être étudiée en fonction de la configuration avec la zone d'implantation du bâtiment.

Une gestion paysagère des eaux pluviales de la parcelle du projet pourra être mise en place, elle devra concilier le principe de l'intégration paysagère avec ceux d'ouverture et de porosité urbaine.

La conception du plan de gestion des eaux pluviales devra également intégrer leur utilisation pour l'arrosage des espaces verts de la parcelle.

Espaces verts

Les espaces verts devront être traités de manière à intégrer le bâtiment dans son contexte, en favorisant les surfaces végétalisées. Une attention particulière devra être portée au choix des végétaux ; ils ne devront présenter aucun risque pour la santé des utilisateurs (potentiel allergisant nul à faible, pas d'épines ni de substances vénéneuses ou toxiques). Des zones d'ombres extérieures seront créées pour le confort des personnels et des patients.

Biodiversité

La faune et la flore devront être le moins perturbés possible par le bâtiment. L'éclairage ou encore le bruit des équipements ne devra pas leur porter atteinte. Les végétaux devront être adaptés au sol et au climat du site (favoriser les essences locales plutôt qu'exotiques).

Architecture bioclimatique

Une réflexion devra être portée sur l'orientation du bâtiment en prenant en compte les conditions climatiques (soleil, vent, pluie) et les particularités du site.

Le bâtiment sera organisé de manière à favoriser les apports solaires en hiver tout en les limitant en été. Les risques dus à l'éblouissement devront être considérés dans ces réflexions.

Les vents dominants devront également être pris en compte dans la réflexion ; des protections seront disposées en conséquence (cheminements).

Une simulation d'ombres portées de l'équipement et des bâtiments voisins permettra de concevoir les espaces en fonction des contraintes éventuelles créées.

Déplacements

Lors de la création des places de stationnement, le concepteur devra prévoir les attentes (voir les bornes) pour le chargement de véhicules électriques, selon la réglementation en vigueur lors du dépôt du permis de construire. Ces modalités seront définies à l'échelle du site, en prenant en compte le stationnement existant. Ces places devront être couvertes au moyen d'ombrières photovoltaïques selon la réglementation en vigueur, articles R.111-25-3 et R.111-25-7 du Code de l'urbanisme.

De la même façon, conformément au tome 1 du présent programme, des places de stationnement deux-roues seront à prévoir au moyen d'un ou plusieurs locaux vélos protégés de la pluie. Ce ou ces locaux devront être intégrés à l'opération et devront être situés de préférence au rez-de-chaussée afin d'éviter aux cyclistes le franchissement d'escaliers ou la descente de rampes dangereuses en hiver.

3.1.5. OBJECTIFS THERMIQUES DU PROJET

Le projet devra s'inscrire dans des exigences énergétiques ambitieuses et favoriser la diminution des consommations énergétiques en phase exploitation par la mise en place de processus bioclimatiques. Cette donnée est considérée comme un critère de performance au sens du marché global sectoriel. Les bâtiments devront respecter la réglementation thermique en vigueur.

Le Titulaire s'engage à mettre en œuvre tout moyen garantissant l'obtention des performances énergétiques décrites dans la réglementation et de justifier d'un bâtiment aux performances supérieures à la réglementation environnementale en vigueur.

Afin d'atteindre les objectifs de consommation, une production d'énergie renouvelable est privilégiée sur le projet. Les possibilités de recours à d'autres énergies renouvelables seront étudiées par le Titulaire en fonction de la configuration de son bâtiment et des équipements disponibles sur le site. Le pourcentage des besoins couverts par cette énergie sera exprimé par poste énergétique. Le choix de la filière d'énergie renouvelable sera justifié (calcul du temps de retour sur investissement à fournir en phase d'étude).

Dans le cas du recours à l'énergie solaire, l'étude d'ombres portées permettra de placer de manière cohérente les panneaux et de limiter l'effet des masques avoisinants. Si le projet est équipé de panneaux solaires thermiques, ceux-ci devront assurer un taux de couverture optimisé pour valoriser au maximum l'énergie solaire sans pour autant nuire à la pérennité du système (surchauffe en été). Le concepteur fournira une justification équivalente.

Quel que soit le type d'énergies choisies, le Titulaire étudiera le coût de la mise en place d'une toiture PV Réact et réfléchissante sur cette opération, si celle-ci n'est pas végétalisée.

Sensibilisation des futurs usagers

Une notice destinée aux usagers de l'équipement sera réalisée par le Titulaire et remise à la réception de l'équipement. Elle aura pour vocation de sensibiliser les futurs utilisateurs aux gestes à adopter permettant de maintenir la qualité environnementale du bâtiment et de réaliser des économies d'énergie. Toute suggestion complémentaire peut être apportée librement par les équipes.

3.1.6. ISOLATION DE L'ENVELOPPE

En contrainte supplémentaire et afin de favoriser la création d'une enveloppe performante, les besoins de chauffage (énergie utile) devront autant que possible être limités et respecteront la réglementation environnementale en vigueur.

Cette donnée est considérée comme un critère de performance au sens du marché global sectoriel.

En effet, il est important que le niveau d'enveloppe du bâtiment (épaisseur d'isolant des parois et en toiture, niveau d'étanchéité, Uw des vitrages) soit équivalent pour l'ensemble des locaux chauffés du projet.

L'enveloppe du bâtiment devra être très performante, afin d'assurer un minimum de déperditions. L'isolation se fera par l'extérieur. La classe d'inertie sera précisée. Un bâtiment à forte inertie sera privilégié. Une thermographie infrarouge sera réalisée en fin de chantier afin de garantir de la qualité de mise en œuvre de l'isolation. Cette mission sera effectuée pour une différence de température intérieure et extérieure d'au moins 10°C. Ce test devra être réalisée sous les conditions de la norme européenne actuelle applicable à l'imagerie thermique (l'EN 13187) :

« Performance thermique des bâtiments – Détection qualitative des irrégularités thermiques sur les enveloppes de bâtiments – Méthode infrarouge » (ISO 6781:1993).

Le Titulaire s'engagera sur les coefficients d'isolation des parois (plancher, mur, vitrages, toiture). Durant les phases d'étude, une étude thermique dynamique itérative du bâtiment en fonction de différents niveaux d'isolation permettra de déterminer l'épaisseur optimale. De même, la mise en place de triple vitrage nécessitera une justification technico/économique.

L'atteinte des objectifs nécessitera la mise en place de bâtiments compacts permettant de limiter les surfaces déperditives. L'équipe du Titulaire devra justifier, dès la phase dialogue, d'une compacité surfacique et d'un développé de façade respectivement de l'ordre de 1,2 et 0,7.

Les calculs de compacité surfacique et développé de façade seront à fournir au stade de l'AVP.

Les ponts thermiques seront traités. Entre les planchers intermédiaires et la paroi extérieure, on aura Ψ_9 moyen $< 0,6 \text{ W/(m.K)}$ (liaison L9). La transmission linéique moyenne sera de $\Psi_{\text{global}} < 0,28 \text{ W/(m}^2\text{RT.K)}$.

Un renforcement de la perméabilité à l'air (I_4 inférieur à $1,2 \text{ m}^3/\text{h/m}^2$) sera prévu par une mise en œuvre particulièrement soignée.

Le parti architectural sera justifié en fonction du contexte, des déperditions et des besoins ; les dispositions passives mises en œuvre pour réduire les besoins seront listées et détaillées.

La description des façades des bâtiments (type de menuiseries : le U_w + la transmission lumineuse + le facteur solaire des vitrages, les niveaux d'isolation, le traitement des ponts thermiques, le détail d'intégration des protections solaires) devra être particulièrement soignée. La justification de références existantes et /ou détails techniques seront particulièrement appréciés.

3.1.7. MATERIAUX DES FAÇADES

Le choix des revêtements de façade doit permettre de limiter les coûts de renouvellement et gros travaux. Parmi les précautions à prendre lors de la conception, il faudra :

- Prévoir des dispositifs de protection contre les intempéries limitant la salissure des façades.
- Favoriser des revêtements, menuiseries, étanchéité de toiture durables et sans entretien
- Éviter les solutions exigeant des ajouts d'étanchéité.

3.1.8. MATERIAUX DE CONSTRUCTION

Contexte

L'objectif est d'assurer une durabilité convenable des matériaux et équipements et de participer au confort des ambiances et à l'hygiène des locaux qui est également une exigence de la maîtrise d'ouvrage. De plus, nous serons particulièrement attentifs aux émissions de particules des revêtements intérieurs en lien avec la qualité sanitaire de l'air.

Cette donnée est considérée comme un critère de performance au sens du marché global sectoriel.

Choix constructifs pour la durabilité et l'adaptabilité et la facilité d'entretien de l'ouvrage

Le choix des matériaux de gros œuvre et de second œuvre sera réalisé en adéquation avec la durée de vie du futur bâtiment, estimée à 50 ans. Ce choix sera notamment explicité par la description des durées de vie des matériaux. La séparabilité des matériaux de second œuvre en fin de vie du bâtiment devra être étudiée ; 50% de ces produits (en surface) devront être facilement séparables.

Dans la mesure où cela est possible, les matériaux choisis feront l'objet d'un avis technique, d'un label ou d'une certification. Toutes les peintures devront être conformes à la réglementation COV. Elles seront également labellisées Écolabel Européen.

Les revêtements de sols souples devront disposer d'un label justifiant d'une faible émission en COV et formaldéhydes (par exemple Ange Bleu).

Les colles, fixateurs et sous-couches employées devront être en phase aqueuse avec une teneur minimale en COV attestée par la classification EC1 (très faibles émissions) du label GEV-EMICODE, ou par une certification équivalente. Cette classification assure que la mesure totale des émissions est inférieure à 500 mg/m³.

Les panneaux de particules devront justifier d'une classe d'émissions E1.

Les dispositions devront être prises afin de permettre l'accessibilité aisée aux toitures, façades, revêtements intérieurs, fenêtres, menuiseries, vitrages, protections solaires, grilles de ventilation naturelle, cloisons intérieures et plafonds. Les interventions devront perturber au minimum les usagers.

Les matériaux seront choisis en fonction de nombreux critères évoqués dans ce document ; la résistance à l'usure et aux chocs, ainsi que la facilité d'entretien des matériaux mis en œuvre sur le projet seront également un critère de choix important.

Le Titulaire devra justifier du choix des fenêtres/menuiseries/vitrages et des protections solaires, vis à vis des critères d'impacts environnementaux et de la facilité d'entretien.

Choix des produits de construction afin de limiter les impacts sanitaires de l'ouvrage

Le choix des matériaux sera fait en prenant en considération leurs émissions de polluants dans l'air intérieur du bâtiment, pendant et après la mise en œuvre.

Les laines minérales utilisées devront être certifiées EUCB.

La propagation de fibres dans l'ambiance occupée devra être évitée.

Les vitrages devront avoir le label CEKAL.

Le recours aux isolants naturels devra être étudié (étude économique et technique) : les laines de chanvre, ouate de cellulose, laine de bois permettent d'obtenir des caractéristiques intéressantes d'un point de vue thermique et sanitaire.

Choix des produits de construction afin de limiter les impacts environnementaux de l'ouvrage

Afin de déterminer la contribution des produits de construction aux impacts du bâtiment, le Titulaire du MGS se doit de récolter les caractéristiques environnementales d'au minimum 50% des produits de 6 familles de matériaux (2 familles de gros œuvre et 4 familles de second œuvre au choix).

L'ensemble du bois du projet devra être certifié FSC ou PEFC et être présent à hauteur supérieure à 10 dm³/m²SP.

Il sera traité avec des produits labellisés CTB-P+ (Certification de qualité garantissant leur efficacité et leur sûreté vis-à-vis de l'environnement et de la santé).

L'utilisation de matériaux recyclés devra être étudiée : mobilier extérieur (bancs, poubelles), revêtement de sol extérieur...

Le Titulaire devra réaliser un suivi des produits mis en œuvre sur le chantier, afin de s'assurer du respect des prescriptions environnementales qu'il aura intégrées dans son offre.

3.1.9. ECLAIRAGE

Contexte

Les objectifs principaux sont d'optimiser l'éclairage naturel en limitant les gênes susceptibles d'être occasionnées (éblouissement, etc.) et de proposer un éclairage artificiel confortable.

Cette donnée est considérée comme un critère de performance au sens du marché global sectoriel.

Prescriptions

Assurer un éclairage naturel optimal tout en évitant ses inconvénients (éblouissement)

L'ensemble des locaux occupés devront disposer d'un accès à la lumière naturelle, qu'il soit en premier ou second jour (à l'exception des locaux à occupation intermittente).

Le confort visuel se mesure tout d'abord par une approche qualitative : accès à une vue sur l'extérieur. La totalité des locaux à occupation prolongée devra avoir accès à la lumière naturelle. De même, une vue sur l'extérieur devra être assurée pour l'ensemble de ces locaux.

L'éclairage naturel en second-jour sera limité autant que faire se peut, à l'exception des circulations. D'une manière générale, ces circulations pourront être préférentiellement orientées Sud.

Des simulations de Facteur Lumière du Jour devront être faites sur des espaces à occupation prolongée représentatifs du bâtiment pour s'assurer que les performances suivantes sont atteintes pour les locaux d'activité disposant d'un travail sur écran et/ou d'une utilisation intermittente du local :

- FLJ $\geq 1,5\%$ pour 80% de la surface d'étude dans 80% des locaux de premier rang (en surface)
- FLJ $\geq 1\%$ pour 80% de la surface d'étude pour les 20% restants (en surface)

Pour les autres locaux d'activité dont l'accès à la lumière du jour est un enjeu, l'exigence sera de :

- FLJ $\geq 2\%$ pour 80% de la surface d'étude dans 80% des locaux de premier rang (en surface)
- FLJ $\geq 1,5\%$ pour 80% de la surface d'étude pour les 20% restants (en surface).

De plus, un calcul d'autonomie en éclairage naturel par façade devra être réalisé par l'équipe du Titulaire.

L'éclairage naturel ne devra pas nuire à l'utilisation des écrans d'ordinateur. Pour les locaux sensibles à l'éblouissement naturel (hébergement), des protections solaires et des occultations supplémentaires seront à prévoir.

Des solutions seront proposées afin de limiter les risques d'éblouissement : homogénéité favorisée (vitrages orientés Nord, facteur d'uniformité $> 0,7$), rapport de surfaces optimisé (surface vitrée représente environ 10% de la surface du sol), facteur de transmission lumineuse adapté, compensation de la zone défavorisée par un éclairage artificiel adapté, choix d'une couleur appropriée au plafond (pour limiter le contraste).

Pour les locaux d'activité, les revêtements muraux seront soigneusement choisis (on privilégiera des peintures satinées mates à des peintures brillantes dans les espaces sensibles).

Mettre en place un éclairage artificiel confortable

Pour certains locaux (bureaux, chambres d'hébergement, salles de réunion, salle de restauration), une étude d'éclairage sera réalisée afin de justifier d'un compromis optimum entre réduction de consommations électriques et confort visuel.

Cette étude prendra en compte le niveau d'éclairage optimal (en lux), les conditions d'éblouissement d'éclairage artificiel, les conditions d'équilibre des luminances de l'ambiance intérieure, la qualité de la lumière émise (indice de rendu des couleurs et température de couleur) et du coefficient d'uniformité. Cette étude sera menée avec un facteur d'entretien de 0,8.

Des précisions seront apportées sur la manière dont seront éclairés les espaces intérieurs en matière d'éclairage artificiel : type de source, économies d'énergie, résistance mécanique et sécurité électrique, indice de rendu de couleurs IRC d'au moins 85, température de couleur Tc d'au moins 3000K, etc.). La température de couleur devra être adaptée à l'activité des locaux.

Les appareils seront de type LED et permettre la gradation de lumière.

Le calcul du taux d'éblouissement (UGR) devra tendre vers les valeurs de la norme NF EN 12464-1 version 2011.

Pour l'ensemble des locaux, le facteur d'uniformité (U) ainsi que l'indice de rendu des couleurs devront tendre vers les exigences de la norme NF EN 12464 – 1 version 2011 avec un coefficient d'uniformité U supérieur ou égal à 0,7 (si éclairage général seulement) ou 0,6 (si les postes de travail disposent d'un éclairage de complément).

Des sondes de luminosité naturelle seront intégrées aux luminaires des bureaux afin de limiter les consommations électriques, en dérogeant le système d'éclairage artificiel en cas de luminosité naturelle forte. Quel que soit le système de régulation mis en place, une dérogation des commandes d'éclairage devra être permise. Le réglage de ces systèmes devra être vérifié avant la livraison du bâtiment. La temporisation devra permettre un long laps de temps entre l'allumage et l'extinction pour éviter l'effet « clignotement ». Une signalétique claire devra être disposée au niveau de la commande des luminaires de chaque salle.

Limiter les consommations dues à l'éclairage

Toute solution favorisant les économies d'énergie devra être étudiée (mise en place de ballasts électroniques, sondes de luminosité, détecteurs de présence, etc.). Le recours à des éclairages faiblement consommateurs avec des rendements performants sera privilégié. Il sera proposé des solutions adaptées à chaque type de local : salles à occupation prolongée, circulations, locaux techniques, sanitaires, etc.

Une optimisation des niveaux puissances d'éclairage (corrélation des études d'éclairage artificiel et des études de lumière naturelle) constitue une justification attendue. Une optimisation des ouvertures (proportions des vitrages en façade par orientation) sera aussi un travail de conception à réaliser afin de permettre de limiter les consommations tout en s'ajustant au confort visuel.

En phase d'étude, le Titulaire devra justifier une réduction des puissances installées pour les locaux disposant d'une surface de vitrage conséquente (accueil, salles de réunion, hall, salle de restauration, espace de kinésithérapie, etc.) par rapport à un bâtiment de référence sans pour autant dégrader le confort visuel. D'une manière générale, une puissance de l'ordre de 8W/m² est envisageable. L'éclairage de tableau se fera par allumage indépendant. De même, pour les bureaux, un seuil de 6W/m² pourra être atteint.

Le niveau d'éclairement des circulations des unités d'hébergement sera modulé en fonction d'un programme horaire permettant un confort à la fois pour les soignants et pour les patients (ouverture des portes de chambres la nuit non gênant pour les patients)

Création d'une qualité d'ambiance acoustique adaptée aux différents locaux

Certaines pièces nécessiteront la pose d'un faux plafond acoustique (cf fiche par local) ; il sera réalisé à l'aide de dalles, permettant une maintenance aisée. Les procédés de flocage sont proscrits.

Ces faux-plafonds permettront d'absorber des fréquences élevées.

L'ensemble des revêtements doit répondre à un souci acoustique important et présenter un très bon niveau d'absorption notamment des fréquences élevées (Mur, sol, plafond).

L'équipe du Titulaire devra justifier le choix de l'ensemble des équipements techniques en prenant en compte leurs performances au niveau acoustique.

La mise en place de systèmes limitant la transmission des bruits solidiens devra être précisée.

Des sas entre les circulations communes et les espaces bruyants permettront d'éviter la diffusion des sons vers l'extérieur. Il conviendra d'éviter de positionner des bureaux ou des salles de réunion en contiguïté avec un local à activité bruyante.

Pour la balnéothérapie, l'ensemble du plateau technique, le hall d'accueil et la zone d'animation patients, une étude acoustique spécifique est demandée et les exigences de durée de réverbération moyenne issues de cette étude devront être respectées.

3.1.10. TRAITEMENT CLIMATIQUE

Contexte

Le bâtiment est situé dans un cadre très arboré, ce qui favorise la circulation d'air frais la nuit en été. En faux, le confort hygrothermique sera assuré par les dispositifs mis en place en accord avec le traitement des objectifs énergétiques. La thématique du confort d'été constitue un point sensible qui devra être traité avec soin par l'équipe du Titulaire. La mise en place de système passif permettant d'atteindre le niveau de confort attendu est à privilégier par le concepteur. Cette donnée est considérée comme un critère de performance au sens du marché global sectoriel.

Prescriptions

Dispositions architecturales visant à optimiser le confort hygrothermique en hiver et en été

En considérant les caractéristiques de la zone d'implantation (conditions climatiques), des dispositions devront être prises, notamment pour se protéger du soleil et de la chaleur : orientation, surfaces des parois vitrées, nature des vitrages selon l'orientation, exploitation des masques pour le rafraîchissement, positionnement au nord des locaux à forts apports internes, etc.

La conception architecturale devra être pensée de manière à optimiser le confort thermique de l'équipement, en hiver comme en été.

Il faudra favoriser les techniques passives afin de limiter les besoins de chauffage et d'éviter de rafraîchir le bâtiment en été. Les baies devront être dimensionnées en équilibrant la réponse aux problématiques de surchauffes en été et de besoins d'apports internes en hiver.

Le Titulaire précisera les caractéristiques des protections solaires mises en place afin de limiter les risques de surchauffes en été. Les circulations pourront être favorisées au Sud car les apports solaires, bénéfiques en hiver participent au chauffage du bâtiment. Pour l'ensemble des orientations (NNO et NE compris) mis à part le Nord seront privilégiées. Le choix des protections solaires devra être corrélé avec les études de facteur de lumière du jour.

L'isolation extérieure devra être favorisée. Elle permettra de bénéficier d'une forte inertie favorable à la gestion des pics de chaleur dus aux apports internes et de l'inconfort de mi-saison. La répartition des locaux devra être optimisée et ceux dont les besoins thermiques sont proches devront être regroupés.

Confort thermique d'hiver

Les modalités de chauffage devront être précisées pour l'ensemble des locaux ainsi que leur mode de gestion (les températures de consignes seront décrites dans les fiches par locaux).

Des systèmes performants devront permettre d'assurer des températures stables pour la période d'occupation. La GTB devra pouvoir une gestion optimale du contrôle des températures.

Confort thermique d'été

L'utilisation de systèmes passifs (ventilation naturelle entre autres) permettant de limiter les consommations de froid sera à privilégier par le Titulaire.

Les dispositions prises pour assurer un confort aux futurs occupants de l'établissement devront être précisées : types de protections solaires selon l'orientation des façades et selon l'activité des espaces considérés, mise en place d'une ventilation naturelle.

Des simulations thermiques dynamiques permettront de vérifier le comportement thermique des espaces à occupation prolongée.

Le Titulaire devra démontrer que la consommation énergétique du traitement proposé reste inférieure à un système de refroidissement classique. En cas de non atteinte des niveaux de performance attendus (justifié par calculs), la mise en place d'un système de production de froid performant sera envisagée en corrélation avec une logique d'optimisation thermique.

En effet, la mise en place de systèmes actifs de froid devra s'accompagner de réflexions conjointes mettant l'accent sur l'isolation des locaux entre eux, leur inertie et l'emploi de solutions alternatives à la climatisation.

Par ailleurs, le facteur solaire de chaque baie doit vérifier la condition : $S \leq S_{\text{réf}}$. De plus, le facteur solaire des vitrages (avec les protections solaires) sera inférieur aux valeurs de référence pour les conditions définies ci-dessous :

- Au Nord, le facteur solaire devra être inférieur ou égal à 0,40
- Pour les baies des façades Sud, Nord-est et Nord-Ouest, le facteur solaire sera plafonné à 0,25

La mise en place de protections solaires extérieures est privilégiée pour les orientations Est, Sud et Ouest. Par exemple, la mise en place de stores extérieurs à maillage progressif constitue une protection efficace contre les apports solaires trop importants. Pour un local orienté au Nord et ne disposant pas de protections solaires, son niveau de confort thermique devra être quantifié et justifié.

Certains locaux nécessitent d'emblée un système de production actif de froid ; ces derniers sont identifiés dans les fiches par local.

Le ratio d'ouverture des baies en façade des locaux devra être supérieur ou égal 30% hormis pour les locaux nécessitant une contrainte particulière.

Cette limite sera ramenée à 10 % dans le cas des locaux pour lesquels la différence d'altitude entre le point bas de son ouverture la plus basse et le point haut de son ouverture la plus haute est égale ou supérieure à 4 m.

Le niveau de température dans les espaces à occupation prolongée ne dépassera pas des seuils trop importants, et les parois vitrées seront protégées du soleil direct. Pour tous ces espaces, préalablement identifiés, vérifier la condition : $T_{\text{ic}} \leq T_{\text{icref}}$.

3.1.11. VENTILATION ET QUALITE DE L'AIR

Contexte

Une gestion raisonnée du système de ventilation mécanique proposé sera recherchée, en y dérogeant dès que possible par la mise en place d'un système passif (exploitation des vents dominants pour la sur-ventilation nocturne par exemple). Ce type de fonctionnement permettra de réduire de manière significative les besoins énergétiques du bâtiment.

La réduction des déperditions dues au renouvellement de l'air constitue sur ce projet un gisement d'économie important. Cependant, il ne s'agit pas, sous prétexte d'optimisation énergétique, de réduire les débits de renouvellement d'air, sauf sur les périodes d'inoccupation. Le choix des systèmes sera réalisé en gardant en tête la préoccupation de la qualité de l'air. Les enjeux majeurs sont donc la régulation et la performance des systèmes.

Cette donnée est considérée comme un critère de performance au sens du marché global sectoriel.

Le Titulaire devra respecter les exigences réglementaires de surveillance de qualité d'air intérieur (étendu aux Etablissement de Santé depuis le 1^{er} janvier 2025) ainsi que les mises à jour des décrets publiés au cours des études. Le nouveau dispositif de surveillance de la QAI s'articule autour des points suivants :

- une évaluation annuelle des moyens d'aération qui intègre désormais la mesure à lecture directe du taux de CO₂ ;
- un autodiagnostic de la QAI au moins tous les 4 ans ;
- une campagne de mesures en continu de polluants à certaines « étapes clés de la vie du bâtiment » ;
- un plan d'actions.

Prescriptions

Assurer une ventilation mécanisée limitant les consommations

La généralisation de la ventilation double flux est nécessaire sur ce projet avec mise en place d'un système de récupération de chaleur, avec un rendement global annuel supérieur à 80%.

Pour les locaux à occupation intermittente, il existe des solutions techniques permettant de ne ventiler avec le débit hygiénique qu'en présence réelle des occupants. Un asservissement de la ventilation au taux de CO₂, la mise en place de ventilateurs à variation de vitesse, des boîtes à débits variables avec plénum de détente (avant l'entrée de chaque local), seront des systèmes permettant l'obtention des performances exigées.

Pour les zones animation patients et l'ensemble du plateau technique, il sera prévu une modulation de débit gérée par une sonde CO₂ avec débit maximal quand le capteur détecte un taux de CO₂ correspondant à une occupation maximale et débit minimum en inoccupation (présence du personnel seulement).

Etant donné la proportion importante des consommations dues à la ventilation pour un équipement de ce niveau de performance, nous demandons la mise en place de réseaux de ventilation de classe B. Les gaines de soufflage et extraction des CTA à récupérateurs seront isolées. Tous les clapets CF nécessaires seront installés.

Afin de limiter les pertes de charge mais aussi les nuisances sonores dans les conduits de ventilation, le bâtiment devra illustrer une capacité à intégrer un réseau de ventilation simplifié : minimisation des recours aux coudes, dérivations et changement de section. Dans la mesure du possible, il sera préférable d'utiliser des sections circulaires plutôt que rectangulaires.

Les ventilateurs des CTA seront performants : puissance de l'ordre de 0,2 Wh/m³ (par ventilateur).

La ventilation naturelle nocturne et la ventilation naturelle hors saison de chauffe seront étudiées, afin de limiter les consommations tout en assurant un confort hygrothermique satisfaisant, sans oublier le respect des contraintes de sécurité.

La mise en place de contact de feuillure sur les baies ouvrantes sera nécessaire pour les locaux disposant d'un système de climatisation.

Assurer une bonne qualité d'air intérieur

La qualité de l'air intérieur d'un équipement est un aspect particulièrement important afin d'assurer un bon confort dans un bâtiment disposant d'une perméabilité limitée. Pour obtenir une bonne qualité de l'air dans le bâtiment, l'efficacité de la ventilation sera primordiale.

Afin d'obtenir une qualité d'air confortable, le Titulaire pourra se référer aux débits de renouvellement d'air conformes à la norme EN 16798-3.

Les matériaux en contact avec l'air intérieur ne devront pas dégager de fibres. De plus, les émissions de COV et de formaldéhyde devront être connues pour 100% des surfaces en contact avec l'air intérieur des locaux occupés. De même, les teneurs en COV des peintures et vernis d'intérieurs seront connues. Le choix des matériaux en contact avec l'air intérieur prendra en compte les critères sanitaires.

Maîtrise des sources d'odeurs désagréables

Les dispositions architecturales seront prises pour limiter les retours d'air vicié vers les espaces de vie. Le Titulaire devra justifier le positionnement des prises d'air neuf et de rejets d'air vicié, vis à vis des vents dominants.

Une justification du positionnement et du dimensionnement des bouches de soufflage de la ventilation est demandée.

3.1.12. CHAUFFAGE ET REFROIDISSEMENT

Les températures à maintenir en hiver dans chaque local sont décrites dans les fiches par local.

Après l'étude des différentes variantes énergétiques permettant d'alimenter le bâtiment, le mode de chauffage choisi sera précisé.

Différentes variantes énergétiques seront étudiées ; les émissions de polluants correspondant à ces variantes (CO₂, SO₂, NOx, déchets radioactifs...) seront calculées et comparées, dans le but de justifier le choix vers lequel la maîtrise d'œuvre se portera.

Les systèmes actifs de production de froid sont à éviter, sauf pour les locaux spécifiques le nécessitant comme les locaux serveurs, salles informatiques... (Cf. fiche par local). D'une manière générale, des solutions passives permettront de rafraîchir le bâtiment en été. Préciser les solutions retenues pour le projet.

La mise en place d'une ventilation naturelle nocturne est à considérer. Les solutions passives permettant de limiter les besoins d'éclairage artificiel seront également privilégiées. Les groupes froids utiliseront un fluide frigorigène à ODP nul.

Concernant les systèmes choisis (chaud et froid), le Titulaire devra justifier de la mise en place de systèmes performants (la description des performances des systèmes : rendement, COP saisonnier et EER est demandée) et prenant en considération les spécificités des locaux.

Dans le cas d'une production de chaud ou froid hydraulique, les pompes choisies seront à débits variables.

La GTB assurera la gestion des installations de chaud et froid, par le suivi des consommations, les fonctions d'archivage et d'analyse des données, la modification des consignes et le comptage des temps de fonctionnement des équipements principaux. Le système de GTB permettra de modifier les consignes et de visualiser les informations par zone de même activité.

3.1.13. QUALITE SANITAIRE DES ESPACES

Création des conditions d'hygiène spécifiques

Les dispositions nécessaires pour assurer les conditions d'hygiène réglementaires : ventilation, mise en dépression du local, équipements et installations de nettoyage à disposition dans les locaux.

Les produits favorisant le moins la croissance bactérienne et/ou fongique seront favorisés.

Les espaces seront facilement accessibles pour le nettoyage, éviter les recoins, les angles aigus, privilégier des équipements suspendus.

Les zones et locaux sensibles à conditions d'hygiène spécifiques sont des espaces présentant intrinsèquement un risque sanitaire, ou nécessitant des conditions d'hygiène pour être réalisées. Les locaux dont les surfaces de revêtements intérieurs sont régulièrement humidifiées et nettoyées sont également considérés comme des locaux sensibles à conditions d'hygiène spécifique.

De même, pour les locaux dédiés à l'entretien des espaces : local de stockage des produits, chariots, matériels d'entretien, les conditions d'hygiène élémentaires devront être assurées.

Afin de limiter les opérations de nettoyage, de larges essuie-pieds encastrés seront installés aux différentes entrées du bâtiment.

3.1.14. GESTION ET QUALITE DE L'EAU

Réduire la consommation d'eau potable

Les débits de soutirage seront limités par la mise en place de réducteurs de pression tarés à 3 bars maximum si la pression est supérieure à cette valeur.

La pression d'eau sera d'1 bar minimum au point le plus haut du bâtiment.

De plus, il est nécessaire de mettre en place des équipements hydro-économes :

- Chasse 3/6 litres ou 4 litres avec siphon adapté,
- Robinetterie équipée de limiteur de débit (inférieur à 8 L/min),

En plus d'être hydro-économes, les équipements de plomberie sanitaire seront performants et résistants. La robinetterie mise en place aura la classe de résistance à l'usure la plus élevée : classement U3. Pour l'acoustique, elle aura le classement A2.

De plus, le Titulaire devra prévoir un plan de comptage, les équipements de plomberie de type robinets installés seront fournis avec attestation ACS (ou certificat MHR, à partir de janvier 2027 – le Titulaire prévoira cette mise à jour dans son marché

Enfin, le Titulaire prendra en compte le « Référentiel d'exigences applicables à un programme en conception réalisation & programme de nouveau bâtiment – Plomberie » du CHU de Nantes, fourni par le MOA en annexe.

3.1.15. GESTION DU CHANTIER

Contexte

La prise en compte des problématiques environnementales nécessite aussi de considérer les problématiques dues au chantier. Les impacts du chantier sur l'environnement et les riverains (pollution de l'air, du sol, de l'eau, etc.) devront être limités le plus possible, par la mise en place des mesures nécessaires par les entreprises. Cette donnée est considérée comme un critère de performance au sens du marché global sectoriel.

Optimisation de la gestion des déchets de chantier :

- Réduire les déchets à la source
- Quantifier et classer les déchets selon les filières locales
- Organiser le tri et le stockage des déchets sur le chantier (mise en place de bennes identifiant clairement les déchets à y stocker, **traçabilité de 100% des déchets réglementés** par la récolte des bordereaux de suivi des déchets, **valorisation d'au moins 70% des déchets de chantier**, etc.) et **traçabilité de 30% des déchets non réglementés** par la récolte des bordereaux de suivi des déchets

Le mode de traitement des terres éventuellement excavées devra être adapté à leur nature.

Réduction des nuisances acoustiques

Les nuisances acoustiques seront limitées de manière à ne pas être nuisibles. Les horaires du chantier seront soumis à l'avis du CSPS.

Réduction des pollutions

Toute pollution des sols et des eaux devra être évitée par l'usage de zones de stockage imperméabilisées, l'usage de bacs de décantation et le contrôle et la collecte des effluents. Les huiles de décoffrages seront obligatoirement biodégradables à au moins 70% ; de plus, elles seront végétales, et bénéficieront d'un classement SYNAD.

La pollution de l'air sera limitée par l'arrosage des sols, le nettoyage journalier des voiries et du chantier, l'interdiction absolue du brûlage ou d'enfouissement des déchets, la mise en place d'une aire de lavage des roues des engins à l'entrée du chantier.

La pollution visuelle sera limitée par la tenue d'un chantier propre, par un stockage ordonné des matériaux et le tri de déchets. Le polystyrène n'est pas conseillé sur le chantier comme élément de réservation. Sa découpe rend la conservation de la propreté du chantier difficile.

Les arbres devront en phase chantier être protégés à l'aide d'une palissade délimitant une zone au droit de la couronne des arbres dans laquelle il est interdit de circuler, de creuser, de déposer des déchets ou liquides, de couler du ciment ou d'étendre du goudron, etc.

Formation et sensibilisation des acteurs du chantier

Les entreprises seront sensibilisées/formées dès le démarrage des travaux sur la gestion du chantier à faibles nuisances, avec des rappels tout au long du chantier, afin de les responsabiliser et de modifier leurs habitudes, notamment en matière de gestion de déchets et de nuisances sonores.

Le management environnemental implique de prévoir des actions comme :

- La signature de la charte de chantier à faibles nuisances par tous les intervenants (co-traitants et sous-traitants),
- La création d'un livret d'accueil pour tous les compagnons,
- La nomination d'un responsable Environnement de l'entreprise générale ou de gros-œuvre présent sur le chantier et d'un référent Environnement par entreprise.

Enfin, on veillera à limiter les consommations de ressources (eau et énergie) et à mettre en place des équipements fiables pour éviter les fuites d'eau. Un suivi des consommations d'eau et d'électricité par le relevé des compteurs tous les mois sera exigé.

3.1.16. DECLARATION INSTALLATIONS CLASSEES POUR LA PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT (ICPE)

Le groupement aura la charge de la mise à jour de l'arrêté ICPE du site suivant les modifications engendrées par le projet, au même moment que le dépôt du permis de construire dès lors que les seuils sont impactés.

Le maître d'ouvrage précise à ce titre que le groupement devra établir le dossier ICPE en prévision de l'instruction de l'Autorisation Unique Environnementale en préfecture.

Le Titulaire aura à sa charge :

- **Le dossier ICP en phase études d'exécution**

Un document de contrôle de la conformité à la réglementation ICPE en phase d'études sera fourni par le Titulaire :

- Ce document listera chacune des prescriptions ICPE et la justification de la conformité en phase études EXE décrivant les mesures prises en réponse à chacune des spécifications de la réglementation ICPE
- Ce document listera précisément la totalité des moyens requis pour assurer la conformité à l'intégralité des prescriptions ICPE et devra mentionner si ces moyens sont prévus fournis par le titulaire dans le cadre de son marché ou à mettre en place par l'exploitant / le MOA

- **Le dossier ICPE en phase réalisation - préalablement à la réception**

Un document de contrôle visant à vérifier la conformité de l'installation à chacune des prescriptions de la réglementation ICPE.

- Ce document mentionne chacune des prescriptions ICPE, la vérification de la conformité à la réglementation au moment de l'installation et la nature & périodicité des contrôles à réaliser par l'exploitant le cas échéant.
- Ce document listera précisément la totalité des moyens requis pour assurer la conformité à l'intégralité des prescriptions ICPE et devra mentionner si ces moyens sont prévus fournis par le titulaire dans le cadre de son marché ou à mettre en place par l'exploitant / le MOA
- Ce document sera fourni sous la forme d'un tableau en format pdf et en format informatique natif.

3.1.17. DIRECTIVE DES EQUIPEMENTS SOUS PRESSION (DESP)

Le titulaire fournira toutes les prestations et documentation requise par la DESP pour les équipements qui y sont soumis, y compris pour la phase mise en service.

Conformément à l'arrêté du 20 novembre 2017 relatif au suivi en service des Equipements Sous Pression (ESP) et au Cahier Technique Professionnel en vigueur (dit CTP USNEF), le Titulaire prévoira au titre de son offre :

- la prestation de rédaction du Plan d'Inspection (PI) par une personne habilitée ;
- la mise à disposition d'un technicien pour l'approbation du PI, notamment pour permettre l'accès de l'Organisme Habilité (OH) aux récipients, tuyauteries et accessoires de sécurité mais aussi pour rendre visible les marques d'identité ou les plaques signalétiques et tout marquage indiquant un risque particulier
- la Vérification Initiale (VI) avant la première mise en service de l'équipement.

En cas de présence d'ESP soumis à déclaration de mise en service, le titulaire du marché informera le CH Maubreuil dès que possible. Il transmettra dans les meilleurs délais, et au moins 10 (dix) jours avant la VI, les éléments nécessaires à la télédéclaration sur le site LUNE afin de permettre au CH Maubreuil d'obtenir la preuve de dépôt de la déclaration nécessaire à la VI.

La prestation de l'OH pour l'approbation du PI est à la charge du CHU de Nantes. Cette approbation sera organisée au plus tard dans le mois suivant la mise en service. A la date convenue pour l'approbation du plan d'inspection et pendant toute la durée de cette intervention, le titulaire mettra à disposition un technicien.

Si l'approbation devait être refusée par l'OH, le titulaire prendra à sa charge les démarches de mise en conformité et les frais liés aux interventions supplémentaires de l'OH jusqu'à l'approbation définitive du PI.

Dans le cadre du DOE, le titulaire transmettra dès que possible notamment les documents suivants :

- les différents éléments du dossier de fabrication indiqués dans le tableau 2 §A.7 du CTP (Cf. ci-dessous)

Ensemble CE	Installation	Récipients ou tuyauteries « anciennes réglementations françaises »
Schéma frigorifique ou synoptique (par exemple le P&ID – Piping and Instrumentation Diagram) ⁹ du système frigorifique sous pression donnant toutes les informations et repérages nécessaires et utiles pour les contrôles en exploitation.		
Déclaration de conformité CE ou UE de l'ensemble signée par le fabricant	Déclaration de conformité CE ou UE de l'équipement signée par le fabricant	Cf. § B 6.1
Notice d'instructions de l'ensemble, rédigée en langue française	Notice d'instructions de l'équipement, rédigée en langue française	Etat Descriptif
Cf. § B 6.1		
Accessoires de Sécurité		
Liste des accessoires de sécurité (fabricant, marque, modèle, tarage ...)		
	Justification du dimensionnement et de l'adéquation de tous les accessoires de sécurité par rapport à l'équipement protégé (note de calcul par exemple) ¹⁰	
	Pour les équipements livrés par le fabricant avec leurs accessoires de sécurité, cette justification n'est pas demandée.	Pour les récipients ou tuyauterie « ancienne réglementation française », cette justification n'est pas demandée si les accessoires de sécurité sont d'origine ou assurent une protection au moins équivalente
	Déclarations de conformité CE ou UE des accessoires de sécurité CE	
	Notices d'instructions des accessoires de sécurité CE	
	Certificats de tarage, déclaration faisant référence à la norme EN ISO 4126-1 ou de retarage des soupapes et/ou attestations de réglage des pressostats de sécurité notés comme accessoires de sécurité dans la notice d'instructions	

- le compte rendu de visite initiale signé par une personne habilitée, ainsi que le titre d'habilitation du signataire.

- le PI des équipements sous pression frigorifiques approuvé par l'OH, ainsi qu'une copie de l'habilitation du rédacteur du plan d'inspection.

- les certificats de réglage des pressostats HP identifiés comme accessoires de sécurité.

3.1.18. CAS SPECIFIQUE DU TRANSPORT DE MATIERES DANGEREUSES (TMD)

Si le projet comprend des infrastructures nécessitant l'approvisionnement et stockage de matières dangereuses au sens de la réglementation « TMD » (ex: dépotage chlore pour la balnéothérapie), le Titulaire renseigne la documentation type relative à la réglementation des transports de matière dangereuse et notamment les procédures de dépotage, les procédures en cas de déversement accidentel, en y incorporant le détail des opérations correspondant au type d'infrastructures mises en place par le titulaire au titre du marché

3.2. Éléments attendus et évalués lors des phases de conception

3.2.1. PREAMBULE

Les documents livrés par le Titulaire, à toutes les phases du projet, respecteront :

- Le référentiel HQE Bâtiment durable – Bâtiments de santé – Juillet 2022
- Les exigences de la RE 2020

Les listes ci-après s'ajoutent aux documents prévus dans le référentiel et dans la RE 2020

3.2.2. PIÈCES À FOURNIR LORS DES PHASES RÉGLEMENTAIRES DES ÉTUDES

Nota :

- Pièces à fournir en sus des pièces listées dans le référentiel HQE développement durable et la RE 2020.
- Adaptation du nom des phases ci-dessous si le projet est en conception-réalisation, mais liste des livrables identiques.

ESQUISSE

- Note descriptive des dispositions adoptées pour satisfaire aux exigences environnementales du projet suivant la démarche environnementale (note environnementale objectif par objectif).
- Plan masse environnemental faisant figurer : les vents dominants, la course du soleil, les espaces verts (y compris les toitures végétalisées), les locaux vélos, les systèmes de rétention d'eau pluviale et les énergies renouvelables (s'ils sont prévus), l'orientation, les ombres portées (Simulation d'ombres portées du futur bâtiment et de son environnement.).
- Types de revêtements intérieurs (sols, murs et plafonds) envisagés dans les différents espaces.
- Note décrivant les dispositions prises pour faciliter l'accès des façades, toitures et protections solaires.
- Note descriptive des dispositions adoptées pour satisfaire aux exigences des objectifs thermiques du projet en précisant les épaisseurs et types d'isolants, les systèmes de ventilation prévus, d'éclairage, de production de chaleur de froid et de production d'ECS (par typologie d'activité).
- Propositions d'optimisation des process
- Calcul de la compacité surfacique et du développé de façade
- Description des énergies renouvelables envisagées en précisant la part d'ENR produite sur le projet et le cas échéant, les surfaces de capteurs et les taux de couverture.
- Note graphique identifiant la position des locaux de stockage des déchets et le circuit de gestion des déchets
- Préciser le type d'installation GTC du projet
- Préciser, les dispositions architecturales mises en œuvre afin de limiter l'inconfort dû aux apports solaires. (Types de protections solaires par orientation) Quantification de la lumière naturelle : calculer le FLJ (+ l'autonomie) pour les pièces sensibles (plateau technique...) en précisant les dispositions techniques mises en place (dimension des baies, des allèges, type de protection solaire, transmission de lumière). En cas d'impossibilité du respect de ces exigences, une justification sera demandée ainsi que des pistes d'amélioration Préciser les systèmes de ventilation des locaux sensibles.
- Note graphique faisant figurer la localisation des locaux générateurs d'odeurs

APS (phase compilée à la précédente dans le cas d'un MGS)

- Plans de situation et plan de masse du projet
- Plans des niveaux projetés à l'échelle 1/100ème
- Elévation des façades projetées
- Coupes de principe ou significatives
- Plans de toitures et terrasses
- Tableau des surfaces
- Mise à jour des études et réponses (simulations FLJ, ensoleillement)
- Mise à jour de la note environnementale incluant notamment un descriptif des équipements prévus.
- Réaliser une étude d'accessibilité détaillée aux divers éléments de l'enveloppe : façades, toitures et protections solaires.
- Estimation des consommations énergétiques et optimiser la composition de l'enveloppe du bâtiment par simulation thermique dynamique (STD) sur une année complète (+ description des hypothèses considérées)
- Estimation des émissions de polluants (CO₂, SO₂, NO_x, AP, déchets nucléaires)



- Notes de calcul/simulations relatives à la production d'électricité renouvelable
- Calcul du débit de fuite après réalisation
- Calcul du coefficient d'imperméabilisation
- Différentes dispositions de la GTC
- Type d'installations mises en œuvre permettant d'assurer une maintenance aisée : indiquer précisément les moyens d'accès aux différents équipements.
- Réalisation d'une simulation thermodynamique des locaux les plus critiques. (+ description des hypothèses considérées)
- Note précisant les principes de confort thermique de l'équipement et les moyens mis en œuvre (confort d'été et confort d'hiver). Préciser les systèmes de régulation assurant le confort d'été
- Type de ventilation mis en œuvre et les débits d'air associés.
- Traitements acoustiques prévus dans les locaux sensibles et très sensibles.
- Descriptif détaillé des équipements prévus + notes de dimensionnement -Fournir une note décrivant la gestion des eaux pluviales
- Plan de principe des locaux déchets faisant figurer l'emprise au sol des bennes.
- Note sur les dispositifs permettant la régulation et le redémarrage des installations de chauffage, ventilation.
- Préciser les systèmes de contrôle d'éclairage à disposition des futurs usagers.
- Préciser les systèmes mis en œuvre dans les espaces sensibles afin de réduire les nuisances liées à la lumière directe ou artificielle.
- Étude d'optimisation des puissances d'éclairage intégrant les variables de confort.

APD

- Plans des niveaux à l'échelle 1/50ème.
- Quantification de la lumière naturelle : calculer le FLJ pour un nombre de locaux représentatifs (en termes d'activité) et défavorables (en termes de lumière naturelle) du projet. (+ l'autonomie par façade
- Présenter les dispositions architecturales prises pour réduire les effets des sources d'odeurs (limiter les entrées d'odeurs extérieures, évacuation des odeurs, aménagement interne limitant les nuisances internes).
- Compléter le tableau des impacts sanitaires : croissance fongique et bactérienne
- Mise à jour des études et réponses (simulations FLJ, autonomie, STD, calculs thermiques réglementaires, débit de fuite)
- Réaliser une étude matériaux : tableau des impacts sanitaires,
- Préciser les modalités de gestion du chantier propre
- Rédaction de la Charte « chantier à faibles nuisances »
- Réaliser l'étude d'approvisionnement énergétique
- Mise à jour du calcul des émissions de polluants (CO₂, SO₂, NO_x, AP, déchets nucléaires)
- Préciser les propositions d'optimisation des process ainsi que leur justification économique
- Descriptif détaillé des équipements prévus + notes de dimensionnement -Fournir une note décrivant la gestion des eaux pluviales
- Fournir un plan de principe des locaux déchets faisant figurer l'emprise au sol des bennes.
- Fournir une note sur les dispositifs permettant la régulation et le redémarrage des installations de chauffage, ventilation.
- Préciser les systèmes de contrôle d'éclairage à disposition des futurs usagers.
- Préciser les systèmes mis en œuvre dans les espaces sensibles afin de réduire les nuisances liées à la lumière directe ou artificielle.
- Réaliser une étude d'optimisation des puissances d'éclairage intégrant les variables de confort.

PRO

- Préciser sur plans les positions des entrées et sorties d'air.
- Confirmer les dispositions mises en œuvre dans les phases précédentes et intégrer les recommandations dans les CCTP.
- Mettre à jour du calcul thermique selon la réglementation en vigueur et les émissions de polluants.
- Affiner l'étude d'éclairage de la phase précédente
- Préciser les niveaux d'éclairage, des températures de couleurs et de l'indice de rendu des couleurs.
- Réaliser un plan de principe de l'installation de chantier
- Fournir une note détaillée des dispositions techniques mises en œuvre, permettant de réduire les nuisances olfactives et les pollutions, notamment venues de l'extérieur
- Intégration de l'ensemble des préconisations environnementales dans les CCTP et pièces graphiques.
- Rédiger un guide d'entretien-maintenance du bâtiment.
- Rédiger un guide simplifié à l'attention des usagers du bâtiment -Résultat des tests d'étanchéité à l'air

Après 1 an d'exploitation

- Rapport de suivi énergétique précisant : les niveaux de consommation mesurées, la part des ENR, les ajustements réalisés et justifiant les écarts par rapport aux valeurs évaluées durant la conception,
- Note relative au comportement des utilisateurs (comportements constatés, impact des actions de sensibilisation, écart par rapport aux fonctionnements imaginé).



3.2.3. PIECES A FOURNIR DANS LE CADRE DES PRESTATIONS LIEES A LA SURETE

DOCUMENTS A REMETTRE PAR LE CANDIDAT

DOCUMENTS A REMETTRE DANS LE CADRE DES ETUDES DE SURETE

Le groupement devra fournir dans le cadre des études :

- Les études d'exécution pour visa par la Maîtrise d'Ouvrage et le bureau de contrôle,
- L'analyse fonctionnelle de chaque système,
- La nomenclature du matériel qu'elle propose d'installer,
- Les plans généraux de chantier,
- Les synoptiques détaillés des installations sur lesquelles seront indiqués les quantitatifs des équipements,
- Le tableau récapitulatif des puissances des équipements.
- Les plans de localisation des boîtes de raccordement
- Les plans de l'infrastructure informatique (serveurs : CPU, RAM, mémoire disque)
- Le nombre d'équipements avec prises réseau
- Le tableau des flux réseau et fonctionnels

D'une manière générale, le Titulaire précise le nom du constructeur, le type, les dimensions et les types de fabrication de tous les matériels ou matériaux employés sur l'opération.

Il est fait exclusivement usage de matériel neuf, de première qualité, silencieux, standard et facilement remplaçable dans des délais rapides.

Le Titulaire doit demander tous les renseignements utiles à la réalisation de l'installation selon les règlements locaux.

DOCUMENTS A REMETTRE PENDANT LES TRAVAUX

Le titulaire doit fournir pendant les travaux :

- Les études acceptées par le Maître d'œuvre et le bureau de contrôle avant l'élaboration des plans de synthèse et d'exécution,
- Les synoptiques à jour,
- L'analyse fonctionnelle de chaque système constituant les systèmes de sûreté,
- Les plans d'équipements des niveaux,
- Les plans de cheminements et d'implantation du matériel,
- Les plans de détails des réservations,
- Le détail du raccordement de tous les équipements,
- Les nomenclatures de matériels utilisés (constructeur, référence),
- Les échantillons de matériel listés par la Maîtrise d'Ouvrage
- Les procès-verbaux établis par un laboratoire agréé :
 - De résistance au feu,
 - De classement au feu (moins de cinq ans) des matériaux utilisés,
- Les plans d'exécution suivant le planning général du chantier.

DOCUMENTS A REMETTRE POUR LA RECEPTION DES TRAVAUX

Les DOE doivent contenir tous les documents de la ou des phases précédentes de manière à ce que le DOE final contienne la totalité des documents du projet.

Aux OPR, le Titulaire doit remettre les documents suivants :

- Les synoptiques de chaque système fourni,
- Les plans d'implantation des équipements repérés à tous les niveaux,
- Les fiches d'auto-contrôle pour chaque équipement
- Les plans de cheminement des câbles et détails de réservations,
- Les tableaux des affectations des câbles au niveau des répartiteurs et sous répartiteurs,
- Les schémas des répartiteurs et sous répartiteurs,
- Le détail de raccordement des prises,
- Le plan d'alimentation électrique de tous les équipements,
- Les nomenclatures et références des équipements utilisés,



- Le compte rendu et les fiches de mesures des essais usine et site,
- Les garanties des équipements,
- Les schémas unifilaires de puissance et de principe,
- Les synoptiques d'architecture de tous les systèmes,
- Les carnets de détails de tous les systèmes,
- Les carnets de câbles,
- Les plans d'équipements des locaux répartiteurs généraux et sous répartiteurs,
- Les certificats de conformité du matériel.
- Les plans des boîtes de raccordement

Pour chaque système, une notice de fonctionnement et d'entretien présentée sous la forme suivante :

- Généralités,
- Description de l'installation,
- Implantation, rôles, description des composants avec caractéristiques,
- Liste des composants,
- Caractéristiques de chaque composant,
- Description du fonctionnement,
- Choix du fonctionnement,
- Mise en œuvre,
- Précaution avant mise en service,
- Contrôle,
- Préparation,
- Mise en service,
- Entretien de l'installation,
- Périodicités,
- Documentation et illustration.

Les plans et schémas seront présentés dans des classeurs cartonnés avec intercalaires auxquels sont joints les supports informatiques nomades, en format .pdf et en format natif.

Les certificats de conformité, les comptes rendus et procès-verbaux d'essais, les fiches des résultats d'essais et les notices de fonctionnement et d'entretien sont regroupés dans les classeurs cartonnés format A4 comprenant des intercalaires et répertoriés pour faciliter l'accès au document (un sommaire sera disposé au début de chaque classeur pour en faciliter son utilisation).

A l'intérieur des dossiers les documents constructeurs obligatoirement originaux sont séparés des documents installateurs. Tous les documents reproduits des dossiers doivent être parfaitement lisibles. Les documents doivent être établis en Français et les notices d'équipements étrangers sont traduites.

Le Titulaire doit également les documents nécessaires à la constitution du dossier d'identité du SSI conforme aux spécifications de la norme NF S 61-932 et aux demandes du Coordinateur SSI.

LIMITES DE PRESTATIONS

Le groupement doit dans son offre l'ensemble des prestations de fourniture, pose, câblage, raccordements, paramétrages et mises en service de tous les équipements décrits dans le PTD.

Reste à la charge du CH Maubreuil :

- La fourniture des serveurs physiques et virtuels,
- La fourniture des postes informatiques d'exploitation,
- La fourniture des moniteurs de vidéosurveillance.

A la charge du groupement, sera également prévue la détermination des caractéristiques techniques minimales des serveurs et postes informatiques d'exploitation, ainsi que la pose des moniteurs de vidéosurveillance et leur mise en service.

FORMATION DU PERSONNEL

Le titulaire prévoit dans son offre :

- 1 session de formation de 2 jours à destination des administrateurs du système de sûreté
- 1 session d'1 journée pour la formation du personnel.



4. Exigences techniques détaillées

Les documents réglementaires, normes et DTU, etc. étant fréquemment révisés, modifiés et complétés, soit pour additifs, soit par des publications nouvelles, les références qui figurent dans le présent document sont données à titre indicatif sous réserve de modifications ou de nouveaux documents qui seront automatiquement applicables dès leur mise en vigueur.

4.1. Installations de chantier

Les données suivantes sont données à titre indicatif. Les installations de chantier devront être étudiées en collaboration avec les services techniques du CH Maubreuil et respecter les prescriptions du CSPS telles que décrites dans le Plan Général de Coordination (PGC). Il est rappelé qu'en cas de divergence, le PGC prévaut sur les prescriptions du programme ci-après.

Le Titulaire devra prendre également en compte les travaux de réseaux à proximité du site du projet (hors travaux commandités par le CH Maubreuil) concernant les réseaux d'énergies, fluides, ou réseaux enterrées et modifications de voiries.

4.1.1. GENERALITES

Le chantier se situe à proximité d'un établissement dont le fonctionnement ne doit pas être perturbé par le déroulement des travaux. En conséquence, sera mis en œuvre tout dispositif assurant la sécurité et le confort (circulation, bruit, poussière) des usagers de l'établissement en service.

Pour les travaux touchant aux infrastructures neuves ou existantes (terrassements, fondations profondes, reprise en sous-œuvre, etc.) tous les moyens seront mis en œuvre pour neutraliser les vibrations inhérentes aux procédés retenus.

Sont comprises :

- Les contraintes générées par la réalisation d'un chantier dans un site hospitalier en fonctionnement, y compris incursions dans celui-ci
- Les difficultés générées par le déplacement de réseaux en fonctionnement dont a besoin le site hospitalier les contraintes générées par le maintien des accès et des flux de circulation (piétons, véhicules légers, véhicules lourds, livraisons, ...)

Les horaires de travail seront des horaires normaux (travail nocturne proscrit sauf accord du Maître d'Ouvrage), sauf impossibilités techniques ponctuelles.

Le site devra être totalement clos pendant toute la durée du chantier.

Le Titulaire aura la charge de réaliser :

- Toutes les fermetures provisoires pour assurer la protection incendie, la protection au bruit, l'étanchéité aux poussières de la zone en chantier
- Le cas échéant, les ouvrages provisoires nécessaires au maintien du nombre de dégagements imposés par la réglementation incendie
- À l'intérieur des locaux, les finitions au droit de ces parois provisoires seront de même niveau qualitatif que celles des autres parois
- La remise en état des zones concernées par ces ouvrages provisoires dans la configuration définitive

L'entretien de la voirie, aussi bien à l'intérieur qu'à l'extérieur du chantier (sur la parcelle du projet du site du CH Laënnec et domaine public), tant à l'ouverture du chantier pour des voies existantes qu'au cours du chantier pour les voies réalisées pendant la période d'exécution, est entièrement à la charge du Titulaire. Il répond personnellement de cet entretien et fait son affaire des réclamations de toute nature qui pourraient être présentées par les administrations, organismes aménageurs, services ou collectivités publiques, pour usage des voies ou réseaux publics. Il en est de même des travaux de nettoyage périodique qui seraient exigés au même titre, le tout de manière que le Maître d'Ouvrage ne puisse être importuné par ce sujet.

Accès au site

L'accès au futur bâtiment se fera par la rue des Piliers de la Chauvinière. L'entrée du chantier se fera à partir du même accès. Le site devra être totalement clos pendant toute la durée du chantier. Les plans masses projetés sur la parcelle et ses avoisinants sont décrits dans le Tome 1 de ce programme.

Le Titulaire prendre en compte pour les accès au site que les espaces boisés existants sont classés.

Installations de chantier

Le Titulaire veillera à :

- Définir les différentes zones :
 - Bureaux
 - Stockage et préparation
 - Locaux réservés aux personnels
 - Accès et voies de chantier
 - Bennes de déchets
 - Délimiter matériellement la zone de chantier et en limiter l'accès ; assurer la sécurité des personnes.
 - Permettre l'accès permanent : contrôleur technique, CSPS et véhicules de pompier.
 - Raccorder les installations de chantier sur les réseaux des concessionnaires.

Le Titulaire devra prendre en compte obligatoirement la zone d'hélicoptère avoisinante dans son étude d'implantation des installations.

Exigences générales en phase chantier

Le Titulaire du MGS devra prendre les dispositions nécessaires et s'assurer de :

- La séparation entre les circulations des services en fonctionnement sur le site et les zones en chantier.
- La signalétique provisoire sur site nécessitée par les travaux (flux personnels, patients et visiteurs de l'entité du CH de Maubreuil). La présence de dispositifs d'isolement physique entre le chantier et le reste des bâtiments du site.
- La présence de mesures de protection en vue de diminuer les nuisances du chantier sur leur environnement immédiat.
- Réduire au minimum les bruits, poussières, trafics lourds et nuisances de toutes sortes.
- Assurer en flux continu les éliminations des déchets suivant les filières réglementaires.
- Assurer le confinement des poussières des zones en travaux vis-à-vis des zones voisines.
- Sensibiliser le personnel des entreprises au risque aspergillaire et mettre en œuvre les moyens de prévention.
- Clôturer le chantier
- Donner suites favorables à toutes les dispositions provisoires proposées émanant :
 - Du Coordonnateur Sécurité et Prévention de la Santé (CSPS)
 - Du Comité d'Hygiène pour la Sécurité et les Conditions de Travail (CHSCT)
 - Du CSSI
 - Du CLIN/UGRI

Exigences acoustiques et vibratoires en phase chantier

Il convient d'effectuer une analyse complète des problèmes rencontrés.

Une démarche méthodologique proposée est la suivante :

- Recensement des différentes sources de bruits et vibrations qui seront utilisées pour le chantier.
- Quantification par mesures acoustiques et vibratoires de ces sources identifiées, soit sur des sites équivalents soit par comparaison avec des situations similaires déjà rencontrées.
- Estimation des niveaux sonores acceptables pour le voisinage et les établissements hospitaliers estimation des niveaux émis et de là, choix de modes de protection et d'intervention pour respecter les niveaux sonores acceptables.

Règles :

- Interdiction totale ou partielle (en fonction du lieu d'utilisation ou des horaires) de certains matériels.
- Mise en place de protections provisoires pour lutter contre les bruits aériens : cloisons, capots, dispositifs atténuateurs spécifiques, ...

En plus de ces règles, il conviendra que les matériels utilisés respectent les règlements en vigueur en matière de bruits émis par les matériels et engins de chantier.

4.1.2. MESURES DE REDUCTION DU BRUIT

Le Titulaire doit limiter les nuisances occasionnées aux riverains du fait de son activité et pour ce faire, adapter l'organisation de son travail. Les principales mesures, non limitatives, sont définies ci-dessous.

Les entreprises seront tenues de respecter les lois, règlements ainsi que les arrêtés de la ville de SAINT-HERBLAIN, afférents à la protection de l'environnement pendant toute la durée du chantier. Toutes les dispositions qui leur seront imposées par le Maître d'Ouvrage ou les administrations pour le respect de ces textes seront à la charge du titulaire.

Le Décret n° 2006-1099 du 31 août 2006 relatif à la lutte contre les bruits de voisinage et modifiant le code de la santé publique, est applicable et le suivi en est assuré par la police municipale.

Pendant la période de préparation, le titulaire étudiera sur le plan de chantier les conséquences sonores des implantations des machines et engins vis-à-vis des bâtiments voisins en activités et prendra toutes dispositions nécessaires.

Les entreprises devront utiliser des machines et engins les moins bruyants possibles. En ce qui concerne les brise-bétons, les modèles recommandés par l'INRS et la CRAM seront obligatoires (antivibratiles et insonorisés). Tous les moyens visant à réduire au maximum les nuisances sonores devront être mis en œuvre. En particulier :

- Deux matériels très bruyants ne pourront être utilisés simultanément ;
- Les coffrages seront à serrage par vis ;
- Les marteaux et les masses seront à absorption de chocs ;
- Les aiguilles de vibration seront arrêtées avant la sortie des banches.

La prise en compte des nuisances nécessite :

- L'aménagement des horaires des phases bruyantes
- Le choix d'engins et procédés permettant de réduire les nuisances acoustiques
- Maintien des châssis de façade lors des travaux bruyants en intérieur
- Gestion optimisée des livraisons ou des rotations en fonction du trafic quotidien.

Nota : il est rappelé que les dispositions de réduction de nuisances sonores sont essentielles pour ce projet qui sera construit à proximité d'un Hôpital existant.

4.1.3. MESURE DE REDUCTION DES VIBRATIONS

Il sera demandé au titulaire d'identifier les tâches pouvant générer des vibrations importantes et susceptibles d'occasionner des nuisances sonores et d'affecter la structure des bâtiments adjacents. Le titulaire proposera, pour accord, sa méthodologie et une proposition de plages horaires pour la réalisation de ces travaux suffisamment en avance pour permettre au Maître d'Ouvrage d'évaluer le niveau de nuisances occasionnées et de planifier éventuellement les opérations qui doivent avoir lieu dans les zones concernées.

Cet accord sera donné en tenant compte des contraintes de fonctionnement du site. Le Maître d'Ouvrage pourra être amené à neutraliser certaines dates ou plages horaires pour l'exécution des travaux identifiés comme à risque.

4.1.4. MESURES D'ISOLEMENT LIEES AU RISQUE ASPERGILLAIRE

Généralités

L'aspergillose invasive nosocomiale (A.I.N.) est une infection acquise ou se révélant à l'hôpital. Les agents infectieux en cause sont des champignons filamenteux genre *Aspergillus*. Ces champignons sont des moisissures banales présentes dans la terre, les débris végétaux en décomposition, gravats et poussières.

La dissémination dans l'environnement de l'hôpital se fait par l'intermédiaire de leurs spores mis en suspension sur les poussières et véhiculés par les turbulences de l'air.

La transmission chez l'homme de l'*Aspergillus* est presque toujours aérienne. Les malades les plus vulnérables sont quasi exclusivement des patients immunodéprimés sévères. Les circonstances de survenue d'épidémies ou de cas groupés d'A.I.N. sont, d'après la littérature scientifique, presque toujours liées à la présence de travaux situés à proximité de l'hôpital. L'entreprise doit avoir en permanence à l'esprit, la nécessité d'éviter la dispersion des poussières. En conséquence, les mesures suivantes seront à prendre pendant tout le déroulement du chantier.

Organisation générale du chantier

Les voies de chantier destinées à la circulation des véhicules des entreprises lavées régulièrement et humidifiées en permanence.

Terrassements et transport des terres

Les terres remuées seront maintenues humides. Le chargement des véhicules (terres, gravats, etc.) sera arrosé avant son départ, et si nécessaire, pendant le chargement. Les roues des véhicules destinés à sortir sur la voie publique seront lavées avant son départ de la zone polluée par la boue (travaux de terrassement) ou la poussière.

Approvisionnement, évacuation des déchets, circulation des ouvriers :

L'accès au chantier (personnel et matériaux) se fera par les circuits et selon des séquences horaires à définir de manière à effectuer ces opérations hors de la présence du public. Les gravats seront évacués dans des conteneurs fermés. Les bennes extérieures seront couvertes par bâches (filets proscrits) et arrosées régulièrement.

Déroulement du chantier

Le chantier devra être nettoyé régulièrement autant que de besoins, sous contrôle du directeur de chantier.

Organisation du chantier

Contrôle d'accès du chantier

L'emprise du chantier doit être délimitée par une clôture interdisant l'accès à toute personne étrangère au chantier. La tenue à la prise au vent sera étudiée en amont pour choisir le type de clôture / de support adéquat.

Caractéristiques de cette clôture :

- Système rigide fixe, hauteur 2 m
- Bacs aciers thermolaqué, état neuf, coloris au choix de la maîtrise d'œuvre, avec quelques points de vision grillagés du type HERAS.
- Fixations adéquates pour résistance au vent

Poste de garde sur l'enceinte chantier :

- Bungalow 1 module de 2,44 x 6,21 m environ chauffé et équipé
- Portes fermant à clef, barreaudage aux fenêtres
- Installations d'éclairage (selon la norme "bureaux"), de chauffage, de climatisation, de PC 220V, de prises téléphones et toutes prestations pour accueillir la logistique nécessaire au respect de la mission de contrôle d'accès

Contrôle d'accès de l'enceinte chantier :

- Un portail plein motorisé pour accès des véhicules
- Un portail plein motorisé pour sortie des véhicules
- Un tourniquet automatique piétons
- Un système de commande à distance et interphonie permettant le contrôle de l'accès au chantier
- Un système de gestion par badge magnétique à proximité du poste de garde permettant le contrôle de l'accès au chantier
- Un système de production de badges magnétiques

Base vie

La base vie pourra être installée sur plusieurs niveaux. Elle sera conforme aux prescriptions du CSPS. Elle comprendra notamment :

- Une mise en conformité générale (incendie, évacuation...) conformément à la réglementation en vigueur.
- Le raccordement aux installations de chantier (eau potable, assainissement, électricité)
- Des passerelles d'accès et escaliers en nombre suffisant.
- Une zone de réfectoire de dimension suffisante pour l'ensemble des compagnons
- Une zone de douches et de vestiaires séparés hommes / femmes de dimension suffisante pour l'ensemble des compagnons
- Des fondations, charpente métallique nécessaire à la stabilité de l'ouvrage.



- Un Système d'alarme.
- Une Système d'éclairage extérieur avec détecteur de mouvement.
- Avant toute installation de la base vie, un état des lieux par constat d'huissier sera réalisé. A la réception, l'emplacement de la base vie devra être remis en état tel qu'initial. Le Titulaire fera son affaire de toutes les autorisations nécessaires (occupation temporaire sur la parcelle UGECAM le cas échéant,...)
- Le titulaire fera son affaire des branchements et des alimentations de la base vie depuis le domaine public avec un comptage des consommations qui seront à la charge des entreprises.

L'ensemble des locaux sera chauffé. Une partie de la base vie sera dédiée au personnel d'encadrement. Les bureaux seront chauffés et rafraîchis.

Gestion des déchets de chantier

Parmi les impacts de la construction d'un bâtiment, les déchets de chantiers constituent un enjeu fort et facilement mesurable. Il convient notamment de limiter les déchets à la source puis de favoriser au maximum une valorisation de déchets, d'abord en valorisation matière puis en valorisation énergétique.

Le Titulaire se doit de respecter la réglementation en vigueur sur la gestion des déchets et leur traçabilité.

Une charte de chantier doit être proposée par le Titulaire. Elle sera signée par toutes les entreprises qui s'engageront ainsi à la respecter. Elle définira :

- Les responsabilités et le rôle de chacun ;
- L'organisation du chantier (accès, base de vie...) ;
- Les modalités du suivi de la qualité du chantier (type et fréquence des échanges) ;
- Les modalités d'information de tous les acteurs ;
- Les modalités de limitation des nuisances et pollutions.

Dans le cadre de la gestion des déchets spécifiques (notamment la gestion des matières lourdes pendant les travaux), le Titulaire aura la responsabilité de réaliser des demandes de mises à disposition d'un exutoire, ou tout autre système nécessaire, auprès de la Métropole de Nantes le cas échéant.

4.2. VRD

4.2.1. VOIRIES, ESPACES VERTS

Tous les aménagements extérieurs liés à la construction projetée sont à étudier et à prévoir.

Les voiries auront des caractéristiques adaptées à la nature et à l'importance des usages auxquels elles sont destinées et devront répondre aux normes en vigueur concernant l'accès des véhicules de défense contre l'incendie.

L'éclairage extérieur comprendra des équipements s'intégrant parfaitement avec les espaces verts, voiries à créer. Les eaux de ruissellement des aires de stationnement des véhicules seront traitées par des avaloirs raccordés sur le réseau public via un séparateur d'hydrocarbures.

L'étude hydraulique qui sera réalisée par le Titulaire dans le cadre de ce marché déterminera précisément les volumes d'eau à stocker suivant les contraintes déclinées ci-après.

4.2.2. RESEAUX EXTERIEURS

L'implantation des réseaux extérieurs sera réfléchiée pour satisfaire aux exigences suivantes :

- Conception respectant les prescriptions spécifiques édictées par les services concessionnaires.
- Conception pour éviter les contraintes de l'environnement extérieur (conditions climatiques, situation des arbres, surcharge voiries, ...).
- Prévoir la mise en œuvre de regard à chaque changement de direction des réseaux extérieurs au bâtiment afin de faciliter la maintenance.
- Prévoir la pose de « Té de tringlage » régulièrement répartis sur les réseaux intérieurs au bâtiment (dans les galeries techniques et dans les gaines techniques verticales).
- Engorgement des réseaux d'évacuation : Pour la conception des réseaux, il faut tenir compte du fait que les eaux usées pourraient être particulièrement chargées en objets divers jetées par les patients dans les

WC. La dimension des canalisations devra en tenir compte. Il sera également prévu de nombreux points de dégorgement.

- Signalisation de tous les réseaux enterrés grâce à un lit de sable, compactage par couches et grillages de signalisation pour tous les réseaux enterrés.

Le Titulaire garantira le respect du fascicule 70 du CCTG (guide de pose des canalisations) ainsi que l'Arrêté du 22 juin 2007 fixant les vérifications à réaliser pour la pérennité des ouvrages (plans de recollement en fin de chantier, passage de caméras, vérification de l'étanchéité, contrôle de compactage des tranchées).

Les regards seront contigus aux voies d'accès (préservation des espaces paysagers aménagés). Les regards seront avec tampon fonte classe 400 « voirie lourde ».

Les réseaux enterrés EU/EV seront en PVC (ces canalisations seront de classe CR4 sauf sous les voiries où ils seront de classe CR8) et EP en PVC compact.

4.2.3. VOIRIE ET STATIONNEMENT

Le Titulaire doit organiser les flux à l'échelle de l'emprise foncière dans un souci de clarification et d'identification. Le Titulaire prendra en compte les nécessaires adaptations de voirie pour garantir la continuité du fonctionnement de l'hôpital (livraisons, accès piétons, ...).

Le Titulaire prévoira l'implantation de 20 places de stationnement conformément au Tome 1 du présent programme.

Les exigences générales sont les suivantes :

- Les revêtements de type bicouches ou stabilisés sont proscrits.
- Pour les voiries empruntées par les véhicules : passage de poids lourds et véhicules sécurité incendie, revêtement durable et évitant toute intervention de maintenance ou stagnation.
- Pour les cheminements piétons : dimensionnement, configuration et revêtements adaptés au handicap avec un repérage aisé. Privilégier une finition en enrobé ou béton pour l'ensemble des cheminements. La finition par stabilisé est à proscrire.
- Pour les accès logistiques au bâtiment pour les livraisons : proscrire les seuils formant obstacle aux transferts par chariots.
- Pour les aires de stationnement des personnes en situation de handicap : prévoir traitement des eaux de ruissellement et traitement paysagé et identification claire des places de stationnement des personnes handicapées.
- Pour les places ambulances – dépose minute : marquage au sol de type zébra et identification par signalisation verticale.
- Mise en place de bordures (à minima des bordures T2) en périphérie des voies, des stationnements.
- Reprises : le Titulaire doit prévoir l'ensemble des reprises nécessaires au passage des réseaux courants forts, courants faibles et autres en dehors de l'emprise foncière du pôle Sanitaire.
- Reprise des structures de chaussée et des enrobés sur une largeur minimale de 1.00 m.
- Reprise des bordures et des aménagements si nécessaires.

4.3. Structure

4.3.1. GENERALITES

Il est rappelé que la structure devra permettre une flexibilité en vue de réaménagements futurs, voire de surélévation du bâtiment si les besoins évoluent.

Étendue des prestations

Les études porteront notamment sur les prestations suivantes (liste non limitative) :

- Les reconnaissances complémentaires de sol (selon les risques naturels et technologiques identifiés sur la parcelle).
- Les terrassements généraux au droit du bâtiment.
- Les terrassements complémentaires compris remblais pour fondations, ouvrages enterrés.
- Les nouvelles fondations superficielles et profondes.
- Les parois de soutènement (berlinoises, butonnées...).
- Les structures en béton armé ou métal, les voiles, planchers et dallages.
- Les façades en béton.
- Les escaliers en béton ou métal.
- Les édicules et acrotères.
- Les formes de pente et les chapes.
- Les ouvrages et cloisons en maçonneries.
- Les ouvrages auxiliaires en béton compris les grilles, caniveaux, fosses, regards intérieurs, trémies, réservations, prises d'air, etc...
- Les scellements, calfeutremments.
- Les réseaux sous dallage.
- L'imperméabilisation des ouvrages en infrastructure.
- L'isolation thermique des dallages et planchers.
- Les drainages.
- Les installations de chantier comprenant la base vie, les clôtures et portails.
- Les mesures de protection des travailleurs, du personnel chantier et personnes extérieures.
- La matérialisation et la signalisation des accès piétons et accès engins de chantier.
- La protection des équipements existants restant en service.

Les exigences techniques

Le concepteur devra notamment prendre les dispositions permettant d'assurer (liste non limitative) :

- La stabilité et résistance au feu des structures en fonction des données climatiques, contraintes de sécurité, des charges d'exploitation et des charges des équipements, des règles de calcul et textes réglementaires, sans adjonction de matériaux rapportés ou incorporés au coulage.
- La flexibilité des structures.
- L'isolation thermique suivant les calculs réglementaires.
- L'isolation acoustique notamment par rapport à la protection de l'environnement et des avoisinants.
- La durabilité et la résistance des maçonneries en fonction des équipements fixés, de la stabilité au feu requise.
- Réseaux enterrés sous dallage déterminés suivant la nature des effluents avec pente minimum de 1% comprenant les dispositifs de séparation des hydrocarbures avant rejet à l'égout.

Terrassements et fondations

Le Titulaire commandera toutes les études géotechniques nécessaires à la bonne réalisation du projet et à minima une étude de sol mission type G2 PRO et une étude pour le diagnostic de pollution des sols.

Si des études de sol ont été réalisées sur les parcelles adjacentes, elles seront fournies au Titulaire par la MOA.

Les planchers dalles

Le mode de réalisation des planchers sera déterminé notamment en tenant compte (liste non limitative) :

- Des portées requises pour l'utilisation des espaces.
- De la nature des revêtements et de leur mode de pose.
- Des contraintes de stabilité au feu et de degré coupe-feu.
- 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.
- Du mode de réalisation des ouvrages et des tolérances admissibles et pour permettre la bonne exécution des ouvrages attenants (au-dessus du plancher et en dessous).
- 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...
- Des circulations permettant de livrer les équipements techniques.

Les poids des revêtements de sol, des cloisons, des plafonds, des équipements fixes, ne sont pas compris dans les surcharges données ci-dessous :

Zones	Charges d'exploitation daN/m ²
Circulation générale, hall d'accueil	400
Plateau technique rééducation	400
Espace sportif	800
Balnéothérapie	800
Chambres hospitalisation	400
Tertiaire médical (Bureaux, salles de réunions, salles de consultation)	250
Pharmacie	400
Réserves, maintenance, stockage	400
Restauration, chambres froides	600
Vestiaires, sanitaires	400
Locaux techniques	400 à 600 selon équipements et 1000 pour les zones d'arrivées logistiques

Les dalles comprendront en charges complémentaires les équipements Lève-Malades fixés en plafond (paragraphe 4.12.1), en considérant une charge minimale de 250 kg à 275 kg (selon fournisseurs) dans les chambres classiques, et 400 kg pour les chambres bariatriques.

Actions permanentes en plus du poids propre des ouvrages, avec un minimum de :

- 100 daN/m² en plus des chapes et cloisons lourdes pour les planchers courants,
- 400 daN/m² pour les planchers avec étanchéité (zone balnéothérapie),
- 280 daN/m² pour les planchers avec plancher chauffant,
- 150 daN/m² pour les toitures terrasses courantes,
- 200 daN/m² pour les toitures terrasses végétalisées,
- 400 daN/m² pour les toitures terrasses accessibles,
- 50 daN/m² + 2 100 daN/m³ pour les terrasses jardins (patios végétalisés),
- 80 daN/m² pour les toitures sur bac acier support d'étanchéité (salle de sport),
- 60 daN/m² pour les toitures sur bac acier support d'étanchéité (locaux techniques niveau R+4),
- 80 daN/m² pour l'auvent vitré (dépose ambulances),
- 250 daN/m² pour le fond des bassins de balnéothérapie,
- 250 daN/m² pour les planchers techniques (salle d'acquisition),
- 25 daN/m² pour les planchers caillebotis,

Structure porteuse

La structure sera la plus fine possible tant en plan qu'en élévation ; l'objectif est d'obtenir les performances requises (flèche, acoustique, décaissés, coupe-feu,) tout en maximisant le tirant d'air des plenums de faux plafond (passage des réseaux, éviter les sur-hauteurs de façade...) et minimiser l'impact au sol des points porteurs (évolutivité des services...).

La structure intégrera la possibilité de modifier l'usage des plateaux en termes de disposition et de destination des locaux et services.

La structure permettra la construction d'un niveau supplémentaire.

La flexibilité proviendra notamment de ce qui suit (liste non limitative) :

- Les murs porteurs sont à utiliser astucieusement, c'est à dire dans des locaux sans modification prévisible actuellement ou sur des parois « borgnes » (cages d'escalier, ascenseurs, issues de secours, pignons sans vitrages etc.).
- Les voiles, cages d'escalier, d'ascenseurs, grosses trémies en béton seront étudiées pour servir au contreventement du bâtiment.
- La structure sera étudiée de telle façon que les poteaux n'obèrent pas les surfaces utiles des espaces.
- Les structures choisies doivent être conçues afin d'assurer une durabilité communément admise pour les constructions publiques. A ce titre, on s'attachera à définir les conditions d'exécution des ouvrages en tenant compte de leur environnement (protection contre les agents atmosphériques, contre la dégradation et autres facteurs) et des exigences d'entretien.
- Les structures verticales et horizontales devront assurer la stabilité au feu et le degré coupe-feu exigés par la réglementation.
- Les planchers pourront être percés de trémie isolée 40x40 cm sans renfort.

Prescriptions particulières

Les dispositifs et systèmes constructifs seront tels qu'ils interdiront toute ascension d'humidité du sol dans les murs et protégeront de l'humidité et des infiltrations les locaux à rez-de-chaussée ou en sous-sol.

Des engravures seront à aménager dans les planchers pour permettre la mise en place de joints de dilatation sans surépaisseur par rapport au niveau du sol.

Les passages des réseaux techniques sous le plancher bas du niveau le plus bas seront accessibles et visitables sur la totalité de leur parcours.

4.3.2. NORMES ET REGLEMENTATIONS

Les Catégories et Classes définissant le projet se référeront aux exigences des Eurocodes 0, 1, 2 et 3 de leurs Annexes Nationales.

L'ensemble des dimensionnements seront conforme aux méthodes courantes, telles que définies dans les DTU applicables.

4.4. Façades

4.4.1. GENERALITES

Les matériaux de façade devront permettre une maintenance aisée et ne générer que de faibles coûts d'entretien.

Les parties basses des parois extérieures doivent pouvoir résister aux chocs accidentels et aux frottements usuels résultant d'un usage normal des abords du bâtiment.

La constitution des parois extérieures doit être telle que les eaux de pluie ne puissent s'y accumuler, ni les traverser.

Le démontage d'éléments de façade doit pouvoir être possible pour les évolutions du bâtiment.

Il conviendra de privilégier la luminosité en limitant les chocs thermiques par des systèmes fixes (brises soleils, ...).

L'isolation par l'extérieur sera systématique puisque plus adéquate en construction neuve pour répondre aux exigences thermiques réglementaires.

Les systèmes constructifs de façade devront traiter au maximum tous les ponts thermiques.

Ils participeront aux économies d'énergie.

Les revêtements seront pérennes à long terme et de type « autonettoyants », les matériaux de façade opaques sont prévus pour un ravalement tous les 20 ans.

Les joints de façade devront avoir une durabilité minimum de 10 ans.

Les ponts phoniques entre locaux contigus ou superposés seront soigneusement évités.

Les performances thermiques des composants respecteront les exigences en termes d'isolation de la réglementation applicable selon la règle en vigueur lors du dépôt de PC.

Ce niveau de performance sera exigible sur l'ensemble du bâtiment.

4.4.2. MENUISERIES EXTERIEURES

Généralités

Les critères retenus pour le classement des fenêtres hors point particulier, sont au minimum ceux définis par la réglementation et compatibles avec les exigences acoustiques et thermiques.

Les châssis des étages seront munis de dispositifs de sécurité pour éviter les risques d'accidents de personnes lors de la manœuvre d'ouverture ; un limiteur d'ouverture verrouillé (maximum à 11 cm) équipera les ouvrants, avec décondamnation pour le nettoyage des vitres et/ou pour accès pompiers.

Les menuiseries extérieures et leur mode d'ouverture seront notamment fonction (liste non limitative) :

- De l'utilisation des locaux.
- De l'encombrement de l'ouvrant dans les locaux.
- De la sécurité des personnes notamment vis-à-vis du vide (système anti-défenestration).
- Des performances attendues en termes de risques d'effraction.
- Des dispositifs de protection solaire et d'occultation et de leur facilité d'utilisation.
- De la facilité de nettoyage des vitrages depuis l'intérieur des locaux.
- De l'insertion dans les façades.
- Des impératifs liés à la sécurité incendie.
- Des éventuelles incorporations de prises d'air.

Les menuiseries extérieures seront robustes, étanches à l'eau et à l'air et adaptées à leur fonction. Les menuiseries devront avoir fait l'objet d'un avis technique, elles seront réalisées en double-vitrage très isolant dit vitrage à faible émissivité.

D'autre part, il sera nécessaire de disposer des trois caractéristiques suivantes, pour toutes les parties mobiles des bâtiments, compte tenu des manipulations multiples engendrées par les utilisateurs :

- Solidité (y compris les gonds).
- Durabilité.
- Autonettoyant et facilité de nettoyage (des vitrages, des cadres et des systèmes d'occultation).

Le nettoyage de la face extérieure des baies se fera autant que possible à partir de l'intérieur. En tout état de cause, l'accessibilité depuis l'extérieur doit dans tous les cas être possible.

Les locaux, nécessitant de la confidentialité et dans le cas où les vitrages donnent sur l'extérieur, seront pourvus d'un dispositif ad hoc empêchant les vues de l'extérieur vers l'intérieur.

Les vitrages en rez-de-chaussée ou facilement accessibles seront de type retardateur d'effraction (nécessité de cohérence du niveau de résistance de l'ensemble des ouvrages, comprenant la fixation des menuiseries au gros œuvre, la résistance des pare closes, des fermetures et des vitrages).

A minima, les façades Est, Sud et Ouest comprendront une protection solaire. Les systèmes de protection solaire et d'occultation seront standardisés. Ils participeront des dispositifs de protection visuelle et physique d'anti-intrusion. Les stores de toile à l'extérieur sont proscrits.

Les menuiseries extérieures des façades extérieures à rez-de-chaussée seront munies de volets roulants à manœuvre centralisée par secteur.

Les menuiseries extérieures en RDC (voir R+1 – confidentialité et respect intimité du patient) seront munies de pare-vue. De même, de façon plus générale les co-visibilités dans le bâtiment devront être traitées de la même façon. Les baies accessibles aux pompiers répondront aux dispositions de l'article C03.

Documents références

- Conformité à la norme FD P 20-201 qui définit leur classement A E V en fonction de leur localisation
- Joints étanches (SNFJ 1ère catégorie) et garnitures secondaires
- Instruction technique N° 249
- Isolation thermique certifiée ACERMI (Association pour la Certification des Matériaux Isolants) établi par le CSTB.
- Pour la sécurité anti-effraction, vitrages classés catégorie P5A suivant norme EN 356
- Normes NF P 24.301 et NF P 78.202
- Norme NF P 50.411
- NF P 01-012
- DTU 39 P5

Classement – situation – hypothèses de calcul - ambiance

Les hypothèses de calcul à prendre en compte sont les suivantes :

- Zone climatique : H2b
- Vent : zone 2
- Neige : région A1

Exigences thermiques

GENERALITES

Toutes les menuiseries du bâtiment (hors portes et grilles acier), y compris celles composant les murs rideaux et les lanterneaux zénithaux, seront en aluminium double vitrage (à rupture de pont thermique).

Caractéristiques minimales des menuiseries :

- Double vitrage
- $U_g = 1,04 \text{ W/m}^2.\text{K}$
- Facteur solaire : 0,38
- Transmission lumineuse : 0,71
- Cadre aluminium
- $U_f = 2,50 \text{ W/m}^2.\text{K}$
- $U_w < 1,4 \text{ W/m}^2.\text{K}$

La résistance thermique U_w découlant du coefficient U de la paroi ou de la menuiserie est donnée à titre indicatif, en cas de contradiction, c'est le coefficient U de la paroi, défini par la notice thermique calculée en fonction des obligations de la réglementation environnementale en vigueur qui prime.

Les performances thermiques de toutes les parois et menuiseries devront être supérieures ou égales à celles retenues dans le calcul thermique pour atteindre le coefficient U de la paroi considérée.

EXIGENCES ACOUSTIQUES

Le Titulaire devra assurer les isollements aux bruits des locaux dont les valeurs sont fixées par les exigences acoustiques.

Le résultat final dépend de la qualité de mise en œuvre des parois et des menuiseries, et de la bonne coordination assurée entre ces deux prestations, tant pour la conception que pour la réalisation.

Les performances acoustiques requises sont précisées dans le chapitre sur les exigences acoustiques.

Les menuiseries devront à minima respecter les dispositions suivantes :

- Les façades devront posséder un isolement $D_{nT,A,Tr} \geq 30$ dB (in-situ)
- Les menuiseries extérieures devront posséder un affaiblissement $R_w+C_{tr} \geq 30$ dB (in-situ)
- Les murs rideaux devront posséder un affaiblissement $R_w+C_{tr} \geq 33$ dB (in-situ)
- Les verrières devront posséder un affaiblissement $R_w+C_{tr} \geq 38$ dB (in-situ)
- Les menuiseries extérieures et murs rideaux devront posséder un affaiblissement $R_w+C_{tr} \geq 33$ dB (in-situ)
- Les volets de désenfumage devront posséder un affaiblissement $R_w+C_{tr} \geq 30$ dB (in-situ)
- Les verrières devront posséder un isolement $R_w+C_{tr} \geq 30$ dB (in-situ)

ISOLANTS

La nature des isolants thermiques est déterminée en fonction de la destination des ouvrages.

L'isolation thermique devra être certifiée ACERMI (Association pour la Certification des Matériaux Isolants) établi par le CSTB. Cette isolation intègre un pare-vapeur.

MENUISERIES EXTERIEURES

Les vitrages devront permettre une bonne transmission lumineuse tout en limitant les apports solaires (pour les vitrages exposés).

Le Titulaire respectera scrupuleusement les sens de pose des doubles vitrages (position du revêtement à faible émissivité sur la face extérieure du vitrage intérieur : couche de contrôle solaire en face 2, couche basse émissivité en face 2 ou 3). Ces sens seront par ailleurs clairement identifiés sur chantier (par exemple étiquetage systématiquement à l'intérieur).

Les vitrages spéciaux seront également repérés (par exemple par vignette de couleur).

CLASSEMENT AEV

Le classement A*4 E*4 V*A2 sera requis pour toutes les menuiseries extérieures, avec leur procès-verbal d'essai mécanique (CSTB, CERF ou équivalent).

RIGIDITE

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.

RETARDEMENT A L'EFFRACTION

Pour la sécurité anti-effraction, tous les vitrages situés sur des façades accessibles au sens des pompiers ou à moins de 3m du sol fini seront feuilleté et classés :

- Catégorie P5A 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.

4.5. Couverture-Etanchéité

4.5.1. COUVERTURE - ETANCHEITE

La couverture devra contribuer à atteindre un coefficient de biotope de surface supérieur à 0,30. Un traitement végétal des toitures est donc attendu. Le calcul du CBS devra être justifié.

A la condition qu'elles respectent d'une part les règles d'urbanisme et d'autre part les règles techniques en vigueur, toutes les solutions de couvertures sont admises sous réserve (liste non limitative) :

- D'atteindre un CBS > 0,3
- D'être en adéquation avec les contraintes climatiques de la zone de construction.
- D'avoir une durée de vie de 20 ans minimum dans des conditions normales d'utilisation.
- D'être faciles d'entretien.
- D'être facilement accessibles aux personnels d'entretien, tout en respectant les dernières dispositions réglementaires relatives à l'hygiène et à la sécurité des travailleurs et au code du travail notamment pour l'accès aux toitures.
- De présenter une isolation acoustique et thermique suffisante.
- Ne pas présenter de pont de pont thermique.
- Ne pas entraîner de gêne entre bâtiments (phénomène de réflexion).
- Ne pas entraîner de gêne acoustique pour les utilisateurs des locaux situés immédiatement sous la couverture (pluie, vent, grêle).

Les performances thermiques des composants respecteront les exigences en termes d'isolation (coefficient U, pont thermique...) de la réglementation applicable selon la règle en vigueur lors du dépôt de PC.

Ce niveau de performance sera exigible sur l'ensemble du bâtiment.

Les travaux nécessaires à la mise en place des événements, sorties de gaine d'extraction, mats d'antennes ou parafoudre, lanterneaux, et autres exutoires devront tenir compte des règles techniques et en particulier éviter toute nuisance (occasionnée par les vents dominants). La configuration architecturale des édifices devra s'intégrer à la volumétrie d'ensemble.

Le matériel technique visible en toiture est autorisé.

Des garde-corps fixes assurent la sécurité des terrasses, passerelles, débords de toiture.

Les pentes seront significatives lorsqu'il s'agit de terrasses non plantées afin de supprimer toute formation de flaques.

Sont notamment à prévoir en terrasse (liste non limitative) :

- Le traitement végétal et toutes les dispositions permettant son entretien.
- Les dallages sur plots pour la protection des terrasses accessibles.
- Les cheminements et balisages pour les circulations d'entretien techniques.
- Les lanterneaux et autres systèmes d'éclairage, ou de désenfumage.
- Les souches et édifices de ventilation, ventilations des appareils élévateurs.
- Les évacuations d'eau.
- Les dispositifs collectifs de sécurité pour la protection des personnes. : les points d'ancrage ou lignes de vie sont proscrits. Les garde-corps en toiture seront périphériques car elles doivent être toutes accessibles (y compris pour l'accès aux édifices de locaux techniques éventuels en niveaux hauts).
- Les dispositifs techniques spécifiques pour l'accrochage des équipements des façades et leur maintenance.
- Tous les systèmes d'accès en toiture pour la maintenance des équipements techniques (échelles à crinoline, échelles et systèmes d'accroche sur accès par lanterneau)

Le titulaire privilégiera les accès techniques en toiture depuis les circulations générales, hors cages d'escalier.

Les lanterneaux seront notamment :

- Accessibles.
- A double paroi.
- Isolés thermiquement.
- A ouverture automatique ou manuelle en cas d'incendie.

- Pourvus d'une protection contre les intrusions.
- D'un entretien aisé.
- D'un matériau conforme à la législation incendie.

Les exutoires de fumée seront notamment :

- Munis de mécanismes d'ouverture asservis par des fusibles thermiques.
- Commandés à distance.
- Certifiés conformes à la réglementation.

4.5.2. ISOLANTS

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.

4.6. Cloisons

4.6.1. CLOISONS INTERIEURES

D'une manière générale, le cloisonnement sera facilement démontable indépendamment de la structure du bâtiment.

Les cloisons devront assurer une parfaite étanchéité entre locaux pour permettre la désinfection.

Pour une différence de pression de 9,81 Pa, leur étanchéité sera supérieure à 0,4 m³/h/m².

Dans la partie basse des locaux sanitaires et d'une façon générale dans tous les locaux humides ou à usage collectif, les parois intérieures devront être insensibles à l'humidité et aux produits d'entretien.

En particulier, les panneaux composites à base de plâtre type placoplâtre ou équivalents devront être résistants à l'humidité.

Les plinthes bois sont proscrites.

Les cloisons et murs intérieurs doivent permettre la fixation et la suspension d'éléments mobiliers muraux légers tels que tableaux, rails, étagères, supports d'appareils, ainsi que des éléments mobiliers lourds (placards).

Ils devront résister aux chocs de 300 joules sans fissuration et 500 joules sans rupture en un point quelconque du cloisonnement.

Les matériaux ne devront pas présenter de risque particulier en cas d'incendie (gaz toxiques, fumées) : Ils devront avoir une résistance au feu appropriée au degré coupe-feu de la zone dans laquelle ils seront mis en œuvre.

4.6.2. ISOLANTS

L'isolation thermique devra être certifiée ACERMI (Association pour la Certification des Matériaux Isolants) établi par le CSTB. Cette isolation intègre un pare-vapeur.

4.6.3. PRINCIPES CONSTRUCTIFS DES OUVRAGES EN PLAQUE DE PLATRE

Ce chapitre concerne l'ensemble des cloisons légères, les doublages, les cloisonnements et les plafonnages en plaques de plâtre.

Le procédé de cloisonnement adopté est le système plaque de plâtre sur ossature métallique.

Le dimensionnement pour assurer la résistance aux chocs des ouvrages verticaux sera conforme au DTU 25-41 (cloisons et contre-cloisons).

Nous rappelons les points suivants, qui sont applicables pour tous les ouvrages :

Généralités

- Épaisseur : en phase études, les plans fournis par le Titulaire indiqueront l'épaisseur minimale requise qui doit être respectée sauf incompatibilité eu égard aux performances requises
- Les matériaux et accessoires utilisés pour la mise en œuvre des cloisons, doublages, contre-cloisons et plafonds/plafonnage seront conformes aux prescriptions de l'avis technique CSTB concerné ainsi qu'aux recommandations du fabricant
- En parties courantes, les cloisons, les doublages et contre-cloisons seront posées depuis le sol jusqu'à la sous-face du plancher haut

Structure

- Structure en profilés acier galvanisé pour l'ensemble des cloisonnements
- Les montants des ossatures métalliques seront posés avec un entre-axe maximum de 0,60 m impérativement ; elles auront impérativement une épaisseur minimale de 0,6 mm
- Pour les doublages acoustiques, le nombre de points d'attache à la structure du bâtiment sera limité au minimum compatible avec la tenue mécanique. Sauf exception, les fixations se feront entre plancher et

plafond. Si des points d'attache intermédiaires sont nécessaires, ils seront régulièrement espacés et réalisés avec des systèmes anti-vibratiles

- Toutes les suspentes seront équipées de supports à dispositif antichute présentant une déflexion sous charge d'au moins 2 mm
- On choisira de préférence les ossatures constituées de montants simples plutôt que les ossatures en montants accouplés dos à dos, ceci facilite le cheminement des câbles
- Les cloisons sont fixées contre les porteurs (et non contre les doublages)
- Les ossatures devront pouvoir reprendre le poids des doublages rigides rapportés
- Réalisation des chevêtres de renforcement pour mise en place des clapets CF suivant indications du corps d'état CVC

Parements

- Les caractéristiques et les performances des plaques de plâtre seront conformes à la norme NF EN 520+A1.
- Les parements en plaques de plâtre seront à épiderme cartonné NF. Les caractéristiques de ces plaques sont adaptées à la destination des locaux.
- Aux liaisons en "T" ou en "L", entre 2 cloisons, les plaques de plâtre seront systématiquement interrompues au droit du raccordement. Ou dans le plénum entre les 2 parements.
- Les plaques de plâtre seront vissées successivement, bord à bord, à joints contrariés et sans laisser la moindre fente entre plaques ou à la périphérie
- L'étanchéité entre plaques, en cueillie verticale et sous plafond, sera traitée selon la technique du fabricant, à l'aide d'enduit et d'une bande de renfort
- L'étanchéité en pied de cloison sera réalisée par joint mastic acrylique extrudé réalisé sous le dernier lit de plaques de chacun des parements de la cloison
- Les joints entre panneaux ainsi que les joints en cueillies verticales et horizontales seront assurés par bandes d'armature encollées et lissées appliqués sur bords amincis, y compris horizontalement pour panneaux de grande hauteur. La qualité du parement livré doit permettre une mise en peinture (ou revêtement collé) sans autre traitement que celui prévu au titre des travaux de peinture (suivant DTU peinture)
- Le profilage du parement adapté à la morphologie des appareils (bac à douche, lavabos, mobilier, etc..) obviant à toute formation de zones dont l'entretien serait rendu impossible
- Un joint acrylique blanc entre l'huissierie et la plaque de plâtre
- Traitement des arrêts par retournement de la plaque de parement
- Le traitement du chant de la plaque de plâtre par bande armée d'angle en périphérie des façades et trappes de gaines techniques
- Le calfeutrement contre plateau métallique en allège et imposte de façade
- Le traitement des joints par pontage textile enduit prêt à peindre
- La protection des angles par bandes armées et enduit lissé, la protection des angles saillants des circulations sans protection d'angle par cornières métalliques de renfort et enduit lissé
- Les sujétions de réalisation de feuillure pour les châssis intérieurs suivant indication du menuisier pour que la mise en œuvre de ceux-ci soit conforme à l'obtention du P.V.
- Lorsque, à l'intérieur d'un même local, une paroi est constituée par plusieurs systèmes mis côte à côte, l'homogénéité générale de cette paroi sera obtenue par prolongement de la plaque de plâtre cartonnée de la cloison sur ossature métallique, notamment dans le cas des gaines maçonnées prolongées par des têtes de cloisons ou les cloisonnements techniques arrêtés par un poteau béton (exemple : blocs sanitaires des salles de bains des chambres, habillage des gaines, et en particulier de désenfumage, de poteaux, etc...)
- Prévoir un joint par bandes d'armature encollées et lissées entre le parement béton et les plaques de plâtre quand la paroi est dans le même alignement ou tout autre procédé afin d'éviter toute fissure ou spectre

Performances

- Pour les matériaux d'isolation thermique, la conformité aux indications du guide de l'isolation par l'intérieur des bâtiments d'habitation et la labellisation ACERMI
- L'absorbant intérieur (si nécessaire en fonction des performances à atteindre) sera constitué de panneaux de laine de verre semi-rigide coincés entre les montants, d'épaisseur identique ou supérieure à celle des montants
- Affaiblissement acoustique : suivant niveau indiqué, exprimé en dB(A) bruit rose. Se reporter à la notice acoustique jointe au présent dossier, réalisée par un remplissage laine de verre (le cas échéant suivant performances requises)
- Qualité coupe-feu (CF) : suivant degré indiqué, exprimé en heure ; mise en œuvre en conformité des P.V. de référence des fabricants de système de cloison
- Isolation thermique U : qualité isothermique nécessaire à la correction éventuelle de ponts Thermiques
- Dans le cas de cloisons sans isolant, le pont thermique avec les façades sera traité par remplissage à la laine de roche sur une largeur de 40 cm minimum, cette isolation étant fixée obligatoirement entre 2 montants verticaux qui la maintiendront en place (les doublages thermiques " filants " entre 2 salles sont interdits)
- Classement au feu A2-s1, d0 minimum
- Pour les doublages acoustiques, le nombre de points d'attache à la structure du bâtiment sera limité au minimum compatible avec la tenue mécanique. Sauf exception, les fixations se feront entre plancher et plafond. Si des points d'attache intermédiaires sont nécessaires, ils seront régulièrement espacés et réalisés avec des systèmes anti-vibratiles
- Le degré d'isolation acoustique des cloisons dB(A) précisé dans le présent document est une obligation de résultat mesuré in-situ, suivant les préconisations des contraintes acoustiques de la notice acoustique
- L'étanchéité périphérique sera assurée par cordon mastic souple extrudé puis écrasé (système étanche à l'air 0.4 m³/h/m² sous une pression différentielle de 10 Pa)
- L'absorbant intérieur sera constitué de panneaux de laine de verre semi-rigide coincés entre les montants, d'épaisseur identique ou supérieure à celle des montants.
- Le traitement phonique des boîtiers électriques encastrés (cas de cloisons sans isolant)
- Le traitement coupe-feu des boîtiers électriques encastrés par mise en œuvre des boîtiers standards dans des chevêtres en rails et montants avec bourrage au mortier adhésif permettent de garantir le degré de résistance au feu des cloisons suivant avis technique du fabricant
- Les performances acoustiques finales dépendant entièrement de la manière dont la mise en œuvre et les étanchéités auront été réalisées ; il incombe donc entièrement à l'entrepreneur de s'assurer, avant de passer à la phase suivante, que le travail déjà réalisé est parfait
- Les parois et doublages décrits ci-dessous sont conçus pour assurer les performances d'isolement acoustique contractuelles indiquées
- Le calfeutrement sur menuiseries compris remplissage au plâtre des portes coupe-feu et portes pare-flamme
- Au droit des locaux où une étanchéité à l'air est requise (voir tableau synoptique des finitions : tous locaux avec plafond plâtre étanche) les doublages et contre-cloisons seront posés avec sujétions d'étanchéité à l'air (dito cloisons) en parties basses et joints et gorge arrondie en plafond
- Aucune paroi légère ne devra être filante. Le cas échéant, un doublage (2xBA13 + 80mm de laine minérale) devra être mis en œuvre pour empêcher les transmissions via la paroi filante. D'une manière générale, le séparatif traverse le doublage : il ne doit en aucun cas s'arrêter devant le doublage
- Les rebouchages et calfeutrements dans les cloisons légères seront effectués via un comblement par une laine minérale dense compressée, et un rebouchage au MAP sera effectué de part et d'autre de la paroi pour assurer l'étanchéité. Ce rebouchage MAP devra, dans la mesure du possible, être d'épaisseur équivalente au parement concerné.
- Dans tous les cas, la mise en œuvre de solution de type mousse expansée est à proscrire.

Incorporation des ouvrages

- L'encastrement de boîtiers ou pots d'appareillage électrique dos à dos dans une cloison est interdit ; la distance minimale à ménager est d'un mètre
- La traversée des faux-plafonds doit tenir compte des conduits divers. A cet effet, il sera prévu des chevêtres avec calfeutrement au droit des conduits, y compris caisson de liaison permettant l'intégration du clapet coupe-feu éventuellement installé dans les réseaux de ventilation et assimilé et dans les gaines
- Encastrement des fourreaux d'électricité avec repérage des sorties de fils
- La pose du "deuxième parement" de la cloison sera réalisé :
- après passage des corps d'état spécialisés (électricien, plombier, etc.)
- après intégration des bâtis-supports des cuvettes de WC suspendus posés par corps d'état plomberie
- Après repérage des accessoires et canalisations encastrées et des sorties de fils
- Le rebouchage et raccord sera prévu après passage des autres corps d'état
- L'encloisonnement des canalisations et des gaines techniques, risque de dégrader l'isolement aux bruits aériens demandé. Cela conduit à prévoir systématiquement un coffrage des gaines verticales destinées à recevoir des canalisations de plomberie, de chauffage, ou de ventilation. Une partie des canalisations et des gaines de ventilation, dans leur cheminement horizontal, doit être également coffrée.
- En parties courantes, les cloisons, les doublages et contre-cloisons seront posées depuis le sol jusqu'à la sous-face du plancher haut. La fermeture des cloisons dans la hauteur des pléniums des faux-plafonds doit tenir compte des traversées des divers conduits (fluides, électricité)

Particularités

- Dans les locaux avec carrelage scellé ou chape de rattrapage, les cloisons sont fixées au sol dans un "U" PVC garantissant l'absence de remontées d'humidité par capillarité y compris joint périphérique (réserver 5 mm de jeu permettant la pose du joint)
- Traitement anti-capillarité assuré par "U" PVC au droit des locaux humides
- Les châssis vitrés intérieurs comportant une imposte sont à réaliser avec les mêmes performances que la cloison en partie courante

Fixation des appareils et accessoires et renforts de cloisons

Il sera prévu des renforts de cloisons au droit des huisseries, châssis et les renforts nécessaires à la fixation des ouvrages, appareils et accessoires fixés contre les parois plâtre, tels que appareils sanitaires, mains courantes, plans vasques, barres de maintien, ventouses, barre de relevage, support des appareils, portes de grandes dimensions et lourdes ... (liste non exhaustive). Les renforts seront en bois exotique exclusivement ; les renforts par feuillards sont prohibés. Conformément au DTU, les renforts s'entendent de montant à montant.

Au DOE, Il sera exigé la fourniture des plans de renforts par niveau, avec type, longueur, largeur et épaisseur.

Autant que possible, des niches pour extincteurs seront prévues afin que ceux-ci n'empiètent pas sur les circulations.

4.7. Faux plafonds

4.7.1. GENERALITES

D'une manière générale, l'installation de plafonds suspendus est contraire au respect de l'hygiène générale, par création de volumes non visitables et non nettoyables, sièges de poussières. On aura recours à cette technique seulement quand il ne peut y avoir d'autre solution (sur-hauteur, correction acoustique...) ou pour raisons évidentes d'esthétique des lieux.

Il est exigé que les plenums des 2/3 de la largeur des circulations soient accessibles par F et P de faux plafonds. Tous les organes de coupure, de commande, trappes de nettoyage ainsi que les chemins de câbles, branchements CVC et fluides médicaux soient accessibles par démontage de faux plafonds. De manière exceptionnelle, des trappes métalliques pourront être installées pour accès ponctuels.

Deux types de plafonds suspendus sont recommandés :

Bacs métalliques ou aluminium

Ils seront facilement démontables (et remontables), nettoyables et désinfectables :

Des bacs lisses autoportants à joints minces laqués au four seront utilisés dans les locaux où le lessivage de surface est fréquemment nécessaire.

Il sera mis en œuvre dans les locaux humides.

Dalles en fibres

Ils seront facilement démontables (et remontables), nettoyables.

Ce type de plafond sera réservé aux locaux où une correction acoustique sera particulièrement recherchée.

Il sera mis en œuvre dans les bureaux, les salles de réunion, hall, circulation.

Les plafonds perforés sont proscrits.

Les plafonds suspendus recevront les appareils d'éclairage, les bouches de ventilation et de désenfumage, la détection incendie, etc.

Ils devront être ventilés en cas de passage de fluides spéciaux comburants.

Les systèmes à pince sont à proscrire.

4.7.2. FAUX-PLAFONDS INTERIEURS EN FIBRE MINERALE

Ouvrage complet comprenant notamment :

- Fourniture et pose de dalles de plafonds suspendus, compris découpes
- Les matériaux et accessoires de pose, suspentes, ces suspentes doivent être rigides et réglables.

Les profils secondaires avec système de fixation doivent maintenir un écartement déterminé. L'ensemble doit former une résille modulée en fonction du format des panneaux.

Dans les circulations, les plafonds devront pouvoir porter d'une paroi à l'autre, sans suspente intermédiaire.

Tous les produits proposés seront recouverts au dos d'une finition emprisonnant les fibres ne leur permettant pas d'être mis en suspension, y compris traitement du chant feuilluré par peinture destinée à générer un film étanche. Ils seront compatibles à l'hygrométrie des locaux.

Les panneaux sont acoustiques et absorbants en laine de verre haute densité, étiquetage sanitaire A+.

Le traitement des points singuliers de raccordement sera effectué par cornière en profilé alu laqué en F au niveau des jouées notamment.

Faux-plafond "standard" 60 x 60 cm t 15

Afin d'obtenir un confort acoustique minimum, tous les locaux auront une performance acoustique d'absorption de $\alpha_w = 0.70$.

- Format des dalles : 60 x 60 cm
- Bords : droits
- Épaisseur des dalles : 15 mm minimum
- Ossatures : ossature apparente en T de 15 mm
- Les profilés de rive : cornière finition dito ossature
- Performances minimums à atteindre :
- Réaction au feu : A2-s1, d0
- Tenue à l'humidité $\geq 95 \%$
- Indice d'absorption acoustique pondéré $\alpha_w \geq 0.70$
- Coefficient de réflexion à la lumière $\geq 84 \%$

Faux-plafond "étanche à l'eau" 60 x 60 cm t 24

- Format des dalles : 60 x 60 cm
- Revêtement des dalles : revêtu par peinture bio-nettoyable spécifique hygiène pour empêcher la pénétration de l'eau, le dos du panneau est revêtu d'un voile de verre, les bords sont peints
- Bords : droits, les parties mises à nu des dalles par les découpes seront recouvertes d'un traitement du chant par une peinture nanoporeuse nettoyable afin d'éviter la dissémination des fibres et empêcher leur mise en suspension
- Épaisseur des dalles : 20 mm minimum
- Ossatures : ossature apparente en T de 24 mm, anticorrosion classe C par finition par revêtement spécial à haute résistance à la corrosion de type laquage époxy ou équivalent, en cas de laquage une reprise du traitement devra être effectuée au niveau des coupes
- Les profilés de rive : cornière finition dito ossature
- Fixation des dalles : clips anti-soulèvement pour résister au lavage au jet. Pour permettre la démontabilité rapide et localisée du plafond par le dessous sans prévoir des trappes d'accès étanches,
- 30% des dalles environ seront maintenues par des clips spéciaux démontables depuis le local

4.7.3. BAFFLES SUSPENDUES

Baffle verticale dimension selon calcul acoustique

Ouvrage complet comprenant notamment :

- Panneau acoustique absorbant en laine de verre haute densité traité 6 faces par textile M1
- Ces panneaux devront respecter les contraintes d'environnement à forte hygrométrie et seront conçus pour un nettoyage facile.
- Épaisseur 30 mm minimum
- Pose suspendue verticalement au plafond par 2 câbles verticaux en acier inoxydables et vis à œil en inox permettant le réglage de la longueur. Fixations adaptées au support béton ou plaque de plâtre
- Pose après la réalisation des peintures

Performances minimum à atteindre :

- Réaction au feu : A2-s1, d0
- Tenue à l'humidité $\geq 95 \%$
- Protection contre la corrosion : classe C selon tableau 8 de la NF 13964
- Indice d'absorption acoustique pondéré $\alpha_w \geq 0.60$
- Coefficient de réflexion à la lumière $\geq 84 \%$

Baffle horizontale

Ouvrage complet comprenant notamment :

- Panneau acoustique absorbant en laine de verre haute densité traité 6 faces par textile M1
- Ces panneaux devront respecter les contraintes d'environnement à forte hygrométrie et seront conçus pour un nettoyage facile.
- Dimensions selon calcul acoustique
- Épaisseur 30 mm minimum
- Pose suspendue horizontalement au plafond par 4 câbles verticaux en acier inoxydables et vis à œil en inox permettant le réglage de la longueur. Fixations adaptées au support béton ou plaque de plâtre
- Pose après la réalisation des peintures

Performances minimum à atteindre :

- Réaction au feu : A2-s1, d0
- Tenue à l'humidité $\geq 95\%$
- Protection contre la corrosion : classe C selon tableau 8 de la NF 13964
- Indice d'absorption acoustique pondéré $\alpha_w \geq 0.60$
- Coefficient de réflexion à la lumière $\geq 84\%$
- Quel que soit le type de plafond acoustique, les têtes de détection incendie doivent rester visibles et accessibles.

4.8. Menuiseries - Quincaillerie

4.8.1. MENUISERIES INTERIEURES

Tous les bois utilisés doivent être traités de façon efficace : stabilisation de l'humidité, traitement fongicide et insecticide.

Le concepteur privilégiera les portes à un vantail extérieur chaque fois que cela est possible.

4.8.2. PORTES

Portes - généralités

Tous les blocs-portes intérieurs appartiendront à la marque NF BLOCS-PORTES INTERIEURS - CLASSEMENT FASTE et porteront le marquage correspondant.

Les portes sont certifiées NF-CTB (stabilité en ambiance différentielle).

Contraintes feu

Selon indications du tableau des portes :

CF ou PF ou EI ou E : caractéristique coupe-feu et pare-flamme.

Toutes les portes coupe-feu doivent être équipées d'un ferme-porte.

Les portes 2 vantaux sont pourvues d'un sélecteur de fermeture.

Contraintes thermiques

Suivant la notice thermique et selon indications du tableau des portes.

Contraintes acoustiques

Le chiffre donné définit la valeur minimale de l'indice d'affaiblissement acoustique pondéré ($RA = R_w + C$) pour les menuiseries intérieures et $RA_{tr} (R_w + C_{tr})$ pour les menuiseries extérieures, exprimé en dB avec les valeurs d'affaiblissement acoustique par bande d'octave minima définies dans la notice acoustique.

Le procès-verbal acoustique de ces portes sera exigé. Les blocs-portes seront strictement conformes à ces PV.

Les blocs-portes dont l'indice d'affaiblissement acoustique ≥ 35 dB seront équipés de crémone à 2 points de fermeture minimum, 1 en haut, 1 en bas.

Les performances acoustiques seront obtenues par balai encastré.

Portes avec contraintes particulières (feu, acoustiques, etc....)

Elles comprendront tous les joints intumescents ou acoustiques nécessaires, maintenance aisée pour le remplacement des joints

L'huissierie des portes CF ou PF devra permettre le calfeutrement conforme au PV d'essai

Toutes les huissieries pour lesquelles un affaiblissement acoustique est requis, comportent un joint périphérique en caoutchouc, pose serti

Toutes les portes battantes pleines et les portes acoustiques, seront équipées de joints isophoniques sur les 4 côtés, serti en rainure dans traverse basse

Pour les portes à contraintes élevées pour lesquelles l'huissierie sera conforme aux dispositions de l'agrément, l'huissierie devra assurer la performance requise et notamment en termes de feu, acoustique, thermique, effraction, etc.

Toutes les portes acoustiques seront posées en feuillure dans la maçonnerie afin de garantir une étanchéité en périphérie, compris calfeutrement périphérique sans seuil au sol, avec si nécessaire un seuil acoustique automatique sur le vantail qui se baisse à la fermeture

4.8.3. PASSAGE LIBRE

Sauf stipulation réglementaire, le passage libre des portes est le suivant :

- Bureaux et tous locaux tertiaires : 90 cm, 1 vantail sauf contraintes d'accessibilité en brancards/lits
- Chambres : 120 cm, 1 vantail
- Locaux médicaux (consultations ...), postes de soins : 110 cm, 1 vantail
- Locaux médicaux, chambres, postes de soins, etc. : 120 cm, 2 vantaux le cas échéant
- Autres locaux (Sanitaires, etc.) : 90 cm, 1 vantail
- Ascenseurs : 120 cm MINIMUM 2 vantaux à ouverture centrale
- Locaux logistiques : 110 cm, 1 vantail
- Locaux techniques d'une surface supérieure à 12 m² : 180 cm, 2 vantaux (sinon 110 cm, 1 vantail)

4.8.4. FINITION DES PORTES

Bois

Les bois durs auront une densité de 0,70 à 0,85.

Des joints périphériques d'étanchéité devront être mis en place sur les 4 faces de l'ensemble des menuiseries. Ces derniers devront être mis en compression par une parfaite mise en jeu.

Stratifié

Les stratifiés auront les caractéristiques suivantes :

- Panneaux stratifiés haute pression HPL définis dans la norme NF EN 438, épaisseur 8/10^{ème} minimum
- Réaction au feu : M3

Stratifié compact

Les stratifiés compact auront les caractéristiques suivantes :

- Complexe réalisé à l'aide de panneaux stratifiés épais massifs compacts haute pression HPL autoportants définis dans la norme NF EN 438 et d'un noyau phénolique composé d'un empilage de feuilles de kraft imprégnées de résine phénolique, ép. 8 mm minimum sauf précision contraire
- Décors sur les 2 faces
- Chants droits non bombés
- Réaction au feu : M2

Mé laminé

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
- Réaction au feu : M3

Placage bois véritable

Les placages bois auront les caractéristiques suivantes :

- Panneaux de placage bois véritable ép 10/10^{ème} (M2) ou ép 13/10^{ème} (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
- Réaction au feu : M2 ou M1 selon les cas

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

4.8.5. AUTRES FINITIONS

Peintures, vernis et lasures

Les peintures, vernis, lasures employées en finition, respecteront les démarches d'écolabels français (NF Environnement) et européen basée sur les exigences en matière de teneur globale en C.O.V. dans les produits.

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 de bois agglomérés ou reconstitués respecteront la classe d'émission E1, selon la norme NF EN 120.

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

Les huisseries des locaux humides seront fixées sans encastrement au sol

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)

Huisseries métalliques

Les huisseries en acier seront pourvues d'une protection antirouille. Compris mise à la terre.

Finition à peindre.

Huisseries bois

Huisserie en bois dur éco-certifié, livrées avec une couche de protection durant le chantier. Le bois sera à fil droit et sans nœud. Finition à peindre.



Huisseries bois pour porte vitrée

Huisserie en bois dur éco-certifié, livrées avec une couche de protection durant le chantier. Le bois sera à fil droit et sans nœuds.

Finition à peindre.

Huisseries bois avec placage bois

Huisserie en Chêne clair massif lamellé-collé bouveté 1^{er} choix, fil droit et sans nœuds.

Finition à vernir.

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 crémonne 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 pour validation

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.

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

Equipements rapportés sur les portes

Ferme-portes

Tous les ferme-portes seront hydrauliques et réglables.

Le système de fermeture des blocs-portes sera conforme au CO 44.

Barres antipanique

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 antipanique 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
- Ventouse VP déverrouillable via SSI

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 crémone 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

Type de contrôle d'accès

Se référer au paragraphe traitant le sujet du contrôle d'accès « 4.16.5. Contrôle d'accès ».

Précisions : gâches électriques

Les gâches électriques pour contrôle d'accès sont prohibées.

Précisions : 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

Type de contrôle d'accès

Se référer au paragraphe traitant le sujet du contrôle d'accès « 4.16.5. Contrôle d'accès ».

Généralités

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

Dans le cas général, les portes de recoupement des circulations seront ventousées en position ouverte afin de ne pas créer de rupture de cheminement pour les PMR.

Les portes DAS seront à double vantail 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
- Oculus sur les 2 vantaux pour les portes va et vient

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
- Un bouton poussoir déporté, hteur 1.80m, sera également prévu à proximité immédiate de la porte
- 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°

Dans tous les cas, un interrupteur de libération des ventouses sera déporté afin de ne pas avoir à accéder au bouton sur la ventouse.

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.

Locaux à risques

Les portes CF de locaux à risques devront être prévues avec ventouses de maintien en position ouverte (passage de chariots). En règle générale, les portes des salles de soins, locaux ménage, locaux de stockage devront être munis de ces dispositifs : cela est précisé dans les fiches par local.

Protection contre les chocs

Il sera prévu des protections de vantail de porte 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, découpés sur mesure, compris découpe au niveau des quincailleries et des oculus et posé par collage suivant prescriptions du fabricant, sur toute la largeur du vantail, en conservant un retrait de 15 mm par rapport aux chants du vantail dans le cas de porte ouvrant à la française, suivant prescriptions du fabricant.

La hauteur de la protection sera de 1,00 m minimum.

Les plaques seront classées au feu B-s2, d0 avec une épaisseur des plaques de 2 mm au minimum.

Protection du chant des vantaux des portes de recoupement, portes de chambres, portes de locaux avec passage de chariots (stockage, rangement, offices ...) coté battement et coté huisserie 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

4.8.6. 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, celles des locaux recevant fréquemment des chariots ou passage de matériels recevront une protection en partie basse. Ces protections seront en PVC ou inox, sur une hauteur minimum de 1,20 m avec un retour en "U", protection des bâtis de portes par profilé PVC préformé sur 1,20 m de haut. Les portes des locaux logistiques communs bénéficieront de protection renforcée telle que décrite au chapitre « Protection contre les chocs ».

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

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.

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 :

Portes coulissantes

Les portes coulissantes sont à proscrire.

Portes « ellipse » simple action

Porte ou bloc-porte à débattement réduit, ouverture simple-action :

- Ame pleine
- Finition pré peinte - cadre sapin

Huisserie bois ou huisserie métallique (selon les cas) comprenant :

- Protection de l'hubriserie sur une hauteur minimale de 1 m
- Un joint souple formant charnière anti-pince-doigts,
- Un rail en aluminium avec roulette de guidage,
- 2 pivots haut et bas spécifiques.
- Une serrure BDCC axe à 50

Placards menuisés

Placard menuisé 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 180°, 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 rabattable 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 tout 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.

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

Banques d'accueil

Banque en panneau MDF stratifié uni, ensemble vitrages-cloisons support à présenter à la MOA pour validation sur pièces graphiques comprenant principalement :

- Structure autoporteuse entre dalle renforcée par un tube métallique,
- Plans de travail avec traitement des chants en ABS collé; le plan de travail côté personnel sera pourvu d'une découpe arrondie ergonomique
- Utilisation du plan de travail par des personnes à mobilité réduite : hauteur inférieure à 0.80 m avec bord inférieur situé au moins à 0.70 m du sol,
- Fermetures frontales et latérales formant cache jambes verticales supportant le plan de travail,
- Avec façon de plinthe en retrait en partie basse en stratifié vrai métal,
- 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,

Panneau acoustique séparatif auto-portant monté entre une imposte en PPC et la structure autoporteuse (le cas échéant) :

- Panneau sandwich avec 2 panneaux en lames laquées de type lambris acoustique et décoratif sur support MDF ép 16 mm, contrecollé en usine d'un voile noir avec taux de perforation conforme à l'absorption acoustique requise, rainurage vertical, et une âme pleine en panneaux MDF ép. 16 mm avec interposition de panneaux isolant phonique semirigide en laine minérale (ép. totale environ 100mm),
- Structure autoporteuse, reprenant les cloisonnettes avec montants verticaux bois formant échelle, poteaux tête de cloison en bois massif raboté finition vernis au présent lot, essence au choix de l'architecte
- Fixations au sol adaptées aux planchers et revêtements de sol

Cloison vitrée montée entre une imposte en PPC et la structure autoporteuse – dispositif anticontamination :

- Châssis fixe,
- Vitrage feuilleté pincé latéralement et horizontalement en partie haute par des profils inox
- Pose de la menuiserie basse au le niveau du plan de travail,
- Découpe en partie inférieure dans le vitrage central faisant office de passe-document

- Percements circulaires dans le vitrage central, faisant office d'hygiaphone
- Écran en verre pincé :
- Mise en œuvre en partie basse d'une mâchoire en tôle inox de forte épaisseur, finition polie, fixation au sol par scellement chimique avec contre-plaque (pareclose)
- Vitrage en verre feuilleté avec film PVB intérieur, teinte au choix de l'architecte, arrête chanfreinée
- Mise en œuvre en partie haute d'une mâchoire en tôle inox en "U" de forte épaisseur, finition polie, fixation entre la tête de cloison et lame de verre support signalétique

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 par pieds de supportage majoritairement (ou contre-cloison lorsque c'est nécessaire).

Signalétique

Toute la signalétique doit être prise en compte dans le projet :

- Signalétique et signalisation routière extérieures yc alimentations électriques adhoc depuis la voirie publique jusque entrées du bâtiment pour véhicules de tous types (ambulances, VSL...)+ piétons + vélos

A noter que l'éclairage extérieur (candélabres, potelets...) tant pour les véhicules que pour les piétons (yc PMR) est à intégrer dans le projet par le groupement.

- signalétique directionnelle adaptée à tout type de patient/personnel dans les circulations horizontales et verticales (yc locaux techniques)
- signalétique sur chaque porte ou espace

4.9. Sols durs

En phase chantier, tous les sols seront obligatoirement protégés jusqu'à la réception de l'ouvrage.

À noter que les accès directs depuis l'extérieur seront traités pour éviter de salir l'ensemble des locaux (grille, tapis brosse, etc.). Les paillassons seront incorporés aux revêtements de sols, à chaque point d'entrée dans le bâtiment. Ils devront être facilement nettoyables et changés si nécessaire.

4.9.1. REVETEMENT DE SOLS

Le revêtement de sol dur sera systématiquement remonté en plinthe sur une hauteur de 10 cm.

Les locaux techniques recevront un revêtement de sols souple U4P3 pour ceux en contact direct avec des circulations non exclusivement dédiées à la technique (ex : local technique courants faibles en unité de soins ou local technique en zone cuisine). Pour les autres locaux technique, une chape anti-poussière sera prévue.

Les sanitaires, les locaux déchets, les locaux avec siphon, recevront du carrelage, mis en œuvre avec des joints époxy. Les revêtements de sols feront l'objet d'un agrément CSTB.

4.9.2. REVETEMENT DE MURS

Dans les locaux déchets, locaux ménage, la cuisine et autres locaux tels que mentionnés dans les fiches espaces, le carrelage sera posé jusqu'au plafond.

Dans les sanitaires, le revêtement de faïence sera prévu jusqu'à 2 mètres du sol.

4.9.3. TRAITEMENT DES SOLS INTERIEURS

Sous-couche acoustique pour carrelage scellé ou chape

La mise en œuvre respectera les préconisations suivantes :

- Un matériau sous avis technique pour pose sous carrelage scellé ou chape dont les charges d'exploitation sont inférieures ou égales à 500 kg/m²
- Un affaiblissement acoustique mesuré sur une dalle normalisée de 14 cm d'épaisseur sous carreaux avec une chape au mortier de ciment de 0.04 m d'épaisseur : $\Delta L \geq 19$ dB(A), ce classement d'isolation acoustique aux bruits d'impact devra être certifié NF-UPEC.A
- Une compressibilité de classe 1 du DTU 52.1, avec PV du CSTB
- Une classe de la sous-couche SC1

Les produits mis en œuvre seront conformes à la NF-P-61-203 relative à la mise en œuvre de sous-couches isolantes sous chape ou dalle flottante et sous carrelage. Le procédé (colle comprise) est soumis à la procédure d'avis technique. Le classement P du procédé devra être compatible avec le classement des locaux

Les matériaux en polyéthylène réticulé ne seront pas admis

Isolation thermique sous chape $R \geq 4.00$

La mise en œuvre sous la chape d'un isolant thermique en panneaux de mousse polyuréthane (sans HCFC), classe C de compressibilité respectera :

- L'adaptation du matériau isolant compris relevés en périphérie
- La protection par film plastique non armé
- Un matériau sous avis technique pour pose sous chape dont les charges d'exploitation sont inférieures ou égales à 500 kg/m²

Les contraintes suivantes sont à respecter :

- Résistance thermique : $R \geq 4.00 \text{ m}^2\text{K/w}$
- Classement ACERMI pour un usage sous chape
- Réaction au feu : A1,
- Certifié non hydrophile, résistant à la compression

4.9.4. PREPARATION 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.

Système de protection à l'eau sous carrelage (SPEC)

Le système de protection à l'eau sous carrelage devra bénéficier d'un classement en cours de validité valable pour les parois des locaux classés EB + (privatif et collectif) et EC au sens du Cahier 3567 V4 - Mai 2006 du CSTB, et compatible avec les cloisons support. Pour les locaux classés EB + privatif que si la cloison support est classée "hydro" (H1) le SPEC n'est pas indispensable.

Les hauteurs de carrelage et de SPEC seront d'une hauteur fixée par l'avis technique du procédé de cloison et suivant le cahier 3265 V4 - mai 2006 du CSTB.

4.9.5. REVETEMENT DE SOL EN CARRELAGE

Il sera choisi des carreaux qualité premier choix (ou choix A selon le fournisseur).

Carrelage scellé

Le revêtement en carreau grès, qualité compatible avec la destination des locaux selon le classement norme UPEC, sera réalisé en pose scellée avec un mortier adapté au support ayant un avis technique, comprenant notamment :

- Le traitement des fissures qui devront être ouvertes et injectées à la résine
- Un mortier certifié CSTB adapté aux supports et aux locaux

Grès cérame taille supérieure à $0,18 \text{ m}^2$

- Classement U4 P3 E3 C2
- Coefficient de glissement "pieds chaussés" suivant norme XP P 05-011 : PC20 sans structures

Le coloris du carrelage sera proposé par le Titulaire et validé par le MOA en particulier pour éviter des problématiques d'exploitation.

Plinthes en carrelage

- Hauteur 9 cm environ x épaisseur 9 mm x longueur identique aux carreaux en partie courante
- Bord supérieur vif

Revêtement mural en grès taille supérieure à $0,09 \text{ m}^2$

- Grès cérame
- Protection des angles saillants par profilé quart de rond en aluminium laqué
- Finition : toutes teintes et surfaces dans la gamme, suivant choix et polychromie

Faïences émaillées taille supérieure à 0,09 m²

- Faïence émaillée colorée couleur unie
- Protection des angles saillants par profilé quart de rond en aluminium laqué coloré
- Arrêt et encadrement de la faïence au dos des points d'eau par profilé quart de rond en aluminium laqué coloré

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

Trappe de visite à faïencer

Trappes hydrofuges avec affaiblissement acoustique RA = 38 dBA

Bande de guidage en lattes inox scellées

Les bandes de guidage seront prévues à l'extérieur du bâtiment et dans le hall. Elles comprendront :

- 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

4.10. Sols souples

4.10.1. REVETEMENT DE SOLS

Dans la plupart des locaux, le sol recevra un revêtement en PVC homogène avec traitement de surface antislissure et soudure des lés.

Une attention particulière sera apportée à la garantie de pérennité et de non-rayure des sols au roulement des fauteuils et lits. Il en sera de même pour la facilité de roulement des lits et fauteuils.

4.10.2. SOLS PVC, EN LÉS

Les caractéristiques minimales applicables à tous les revêtements de sol en lés seront les suivantes :

- Le traitement des joints sera effectué par soudure à chaud, quelle que soit la qualité UPEC requise.
- Épaisseur de la couche d'usure en U3 ≥ 0.50 mm
- Épaisseur de la couche d'usure en U4 ≥ 0.65 mm
- Résistance au poinçonnement statique rémanent selon EN 433 ≤ 0.10 mm
- Armature par fibre de verre : oui
- Résistance au glissement selon DIN 51130 : R9 minimum
- Groupe d'abrasion selon EN 651 : groupe T
- Classement UPEC : U3 P3 E3 C1 ou classement UPEC : U4 P3 E3 C2 selon les locaux
- Décor imprimé sous couche d'usure transparente ou dans la masse
- Isolation acoustique aux bruits de chocs selon EN 717-2 : $\Delta L_w \geq 6$ dB

4.10.3. SOLS PVC POUR LES LOCAUX HUMIDES (SOLS ET MURS)

Les caractéristiques minimales applicables à tous les revêtements de sol en lés seront les suivantes :

- Le traitement des joints sera effectué par soudure à chaud, quelle que soit la qualité UPEC requise.
- Épaisseur de la couche d'usure en U3 ≥ 0.50 mm
- Épaisseur de la couche d'usure en U4 ≥ 0.65 mm
- Résistance au poinçonnement statique rémanent selon EN 433 ≤ 0.02 mm
- Armature par fibre de verre : oui
- Résistance au glissement selon DIN 51130 : R10 minimum

- Groupe d'abrasion selon EN 651 : groupe T
- Classement UPEC : U4 P3 E3 C2
- Décor imprimé sous couche d'usure transparente ou dans la masse
- Isolation acoustique aux bruits de chocs selon EN 717-2 : $\Delta L_w \geq 6 \text{ Db}$

4.10.4. SOLS PVC POUR LES LOCAUX D'ACTIVITES PHYSIQUES

Revêtements de sols du type Omnisport Training de chez TARKETT ou équivalent avec les caractéristiques minimales applicables suivantes :

- Le traitement des joints sera effectué par soudure à chaud, quelle que soit la qualité UPEC requise.
- Épaisseur de la couche d'usure en U3 $\geq 0.50 \text{ mm}$
- Épaisseur de la couche d'usure en U4 $\geq 0.65 \text{ mm}$
- Résistance au poinçonnement statique rémanent selon EN 433 $\leq 0.10 \text{ mm}$
- Armature par fibre de verre : oui
- Résistance au glissement selon DIN 51130 : R10 minimum
- Groupe d'abrasion selon EN 651 : groupe T
- Classement UPEC : U4 P3 E3 C1 ou classement UPEC : U4 P3 E3 C2 selon les locaux
- Décor imprimé sous couche d'usure transparente ou dans la masse
- Isolation acoustique aux bruits de chocs selon EN 717-2 : $\Delta L_w \geq 17 \text{ dB}$

4.10.5. MARCHE INTEGRALE PVC « ISOPHONIQUE » U4-P3 POUR ESCALIERS

Les escaliers seront revêtus de marches intégrales droites ou balancées isophoniques préformées d'une seule pièce comprenant la contremarche, le plat de marche et le nez de marche à angle droit , avec les caractéristiques suivantes :

- Classement UPEC : U4 P3 E2 C2
- Décor imprimé sous couche d'usure transparente ou dans la masse
- Isolation acoustique aux bruits de chocs selon EN 717-2 : $\Delta L_w \geq 17 \text{ dB}$

4.11. Peinture

4.11.1. GENERALITES

Le recours à des produits agréés ou homologués est obligatoire.

Dans l'ensemble des locaux, il sera prévu de la peinture lessivable sans toile de verre.

L'analyse de l'humidité des supports des revêtements devra être réalisée en temps utile pour permettre le respect du planning, et conformément aux stipulations du DTU 59. Le titulaire devra répéter ces analyses d'humidité, jusqu'à obtention des valeurs requises.

Le support béton doit satisfaire les conditions requises par le PV ainsi que celles requises par le fabricant du concept, permettant ainsi d'assurer les performances ainsi que la garantie. Les fissures devront être ouvertes et injectées à la résine.

Le support doit être préparé mécaniquement jusqu'à l'obtention d'une surface propre, sèche, non grasse et régulière. En fonction de la surface, il faudra, raboter, grenailleur, poncer ou appliquer plusieurs de ces techniques. Tous les travaux de peinture seront réalisés avec un classement de finition type "A" (soignée) donnée par le DTU 59.1 P1-1. Pour les peintures dont l'exigence demandée est de nature lessivable, le P.V. du produit devra être fourni.

4.11.2. CLASSIFICATION ET PROVENANCE DES PEINTURES

Référence à la norme NF T 36.005.

Toutes les peintures utilisées seront NF environnement

4.11.3. EXECUTION DES TRAVAUX

De façon globale, l'exécution des travaux s'entend comprendre tous les travaux préparatoires, d'apprêts et de finitions qui sont mentionnés au DTU 59.1.

Concernant les travaux sur subjectiles à peindre, ceux-ci seront réalisés notamment selon les paragraphes 5 de NF DTU 59.1 P1-1 et 4.3.1 de NF DTU 59.1 P2.

4.11.4. QUALITE ENVIRONNEMENTALE

Suivant notamment paragraphe 5 de NF DTU 59.1 P1-1 et 4.3 de NF DTU 59.1 P2.

4.11.5. CHOIX DES PRODUITS

Les produits proposés seront en phase aqueuse NF ENVIRONNEMENT et devront présenter un taux de COV<1g/L, ou à défaut le niveau Écolabel européen pour les vernis et peintures. Si un produit en phase solvant s'impose pour une application particulière, il sera à haut extrait sec (75%) afin de limiter les émissions de COV et devra être validé par le Maître d'Ouvrage. Le Titulaire devra également fournir les fiches techniques, FDS, et FDES pour chaque produit.

4.11.6. TRAITEMENT DES OUVRAGES DE METALLERIE

Les ouvrages métalliques seront traités de la manière suivante :

- Préparation du support suivant DTU 59.1 (meulage, sablage et dépoussiérage)
- Application d'un revêtement de peinture adaptée aux conditions ou d'une laque polyuréthane brillante

Les supports en acier galvanisé à chaud seront dérochés et recevront un primaire compatible avec le zinc avant l'application du système de peinture.

Laque polyuréthane brillante

Il s'agit d'une laque tendue hautes performances à base polyuréthane modifié en phase aqueuse, protégée par application d'un primaire (antirouille) de degré de brillance : brillante.

Nota : La charpente métallique intérieure apparente sera peinte en anti-rouille

Les solives métalliques intérieures de plancher seront traitée contre le feu peinte en anti-rouille

4.11.7. TRAITEMENT DES OUVRAGES BOIS INTERIEURS

Les ouvrages en bois intérieurs et dérivés à base de bois seront traités de la manière suivante :

- Préparation du support suivant DTU 59.1
- Application d'un revêtement de peinture adaptée aux conditions

Pour les supports bois, il sera fait application de peintures microporeuses

Peinture acrylique satinée

La peinture acrylique microporeuse, hydrofuge, fongistatique en phase aqueuse aura un degré de brillance : satinée

Les chants des vantaux stratifiés seront lasurés.

Laque polyuréthane satinée

La laque tendue satinée hautes performances à base polyuréthane modifié en phase aqueuse, lisse, antistatique, spéciale pour surface sollicitées, durée élevée, fongistatique, facilité de nettoyage des salissures et taches alimentaires et lessivable pour locaux à hygiène contrôlée aura :

- Un degré de brillance : satinée
- Une résistance à l'abrasion humide classe 1 au sens de la norme NF EN 13 300

4.11.8. TRAITEMENT DES SOLS INTERIEURS

Il s'agit d'une prestation complète comprenant :

- La préparation du support suivant DTU 59.1
- L'application d'un primaire
- L'application d'un système de peinture adapté au support

La glissance des sols devra être conforme à la norme XP P05-011

Résine pare-vapeur

Système de protection anti-remontée d'humidité, devant bénéficier d'un avis technique en cours de validité, à base de résine époxy pour la préparation des supports béton, humides ou soumis à des remontées d'humidité, destinés à recevoir un enduit de sol classé P3 ou P4 ou P4s selon la destination du local, avant la pose d'un revêtement de sol collé.

Il comprendra :

- Le traitement des fissures inertes et joints de fractionnement : élargissement et colmatage à base de résines
- Le traitement des parties courantes par ponçage (ou rabotage)
- L'enlèvement des poussières par aspirateur
- Un traitement "anti-capillarité" assuré par application d'un système de résines époxy liquide bicomposant prêt à recevoir le ragréage

4.11.9. TRAITEMENT DES PAROIS INTERIEURES

La préparation du support des parois intérieures se fera suivant DTU 59.1 par application d'un revêtement de peinture adaptée aux supports et à la destination des locaux

Les revêtements de parois comprendront le traitement de finition des tableaux des ouvertures

Préparation des supports

ENDUIT GS

Il s'agit d'un enduit pelliculaire pour support béton, à base de plâtre, de type G.S. mise en œuvre comme suit :

- Préparation adaptée aux revêtements, brossage, traitement des joints, ragréage des rebouchages, ponçage des balèvres, talochage et lissage, compris une 1ère couche sur les raccords apparents entre les panneaux après décoffrage
- État de finition recherchée : sans bullage, aspect d'un enduit plâtre de finition lisse pour procéder aux travaux de peinture et de revêtements

PEINTURE SUR PAROIS

La peinture sur parois compris primaire d'accrochage aura les caractéristiques suivantes :

- Subjectiles : enduit GS sur béton, enduit plâtre, plaque de plâtre à épiderme cartonné
- Qualité fongicide renforcée, peu sensible à l'accrochage des salissures et contaminations biologiques, anti-insectes pour les locaux de soins et d'hébergement

LAQUE POLYURETHANE SATINEE

La laque tendue hautes performances à base polyuréthane modifié en phase aqueuse, lisse, antistatique, lavable et lessivable, dureté élevée pour surfaces sollicitées, fongistatique, facilité de nettoyage des salissures et taches alimentaires et lessivable pour locaux à hygiène contrôlée aura un degré de brillance : satiné et une résistance à l'abrasion humide classe 1 au sens de la norme NF EN 13 300.

PEINTURE VINYLIQUE MATE DANS LES LOCAUX TECHNIQUES

La peinture vinylique en phase aqueuse, lavable et lessivable, dans locaux techniques et toutes gaines verticales visitables aura, en dérogation au chapitre « Contraintes », un état de finition recherché : finition C (élémentaire) et degré de brillance : mat.

Prévoir une couche avant et une couche après installation du matériel technique.

4.11.10. LASURE BETON SATINEE

La Lasure des bétons sera bicomposante, résistante aux UV et aux intempéries, inodore, en vue de conférer une protection du support tout en laissant apparaître par transparence la structure du béton sous-jacent, comprenant une couche d'impression ou de fixateur suivant support, une couche de finition. Elle aura :

- Une classification selon NF T36-005 : Famille I - Classe 6a
- Un degré de brillance : satinée incolore ou teinté

4.11.11. TRAITEMENT DES PLAFONDS INTERIEURS

La préparation du support des plafonds intérieurs se fera suivant DTU 59.1 par application d'un revêtement de peinture adaptée aux supports et à la destination des locaux

Les circulations sans faux-plafonds seront peintes avant la mise en place des réseaux

Les revêtements de plafonds comprendront, le cas échéant, le traitement de finition des jouées plâtre et les retombées de poutres apparentes.

Préparation des supports - Enduit GS

- Il s'agit d'un enduit pelliculaire pour support béton, à base de plâtre, de type G.S., mis en œuvre comme suit :
- Préparation adaptée aux revêtements, brossage, traitement des joints, ragréage des rebouchages, ponçage des balèvres, talochage et lissage, compris une 1ère couche sur les raccords apparents entre les panneaux après décoffrage
- Etat de finition recherchée : sans bullage, aspect d'un enduit plâtre de finition lisse pour procéder aux travaux de peinture et de revêtements

4.11.12. PEINTURE EN PLAFOND

La peinture en plafonds comprendra un primaire d'accrochage. Elle sera mise en œuvre comme suit :

- Subjectiles : enduit GS sur béton, enduit plâtre, plaque de plâtre à épiderme cartonné
- Qualité fongicide renforcée, peu sensible à l'accrochage des salissures et contaminations biologiques.

Peinture acrylique mate

La Peinture acrylique en phase aqueuse, lavable et lessivable aura un degré de brillance : mat

Pour les plafonds en plaque de plâtre perforée, le chant des perforations et le voile de protection au dos des plaques ne devront pas être peints.

Peinture acrylique satinée pour locaux humides

La Peinture acrylique et résines alkyde en phase aqueuse, lavable et lessivable sera fongicide anti-moisissure avec un degré de brillance : satiné

Laque polyuréthane mate

La Laque tendue hautes performances à base polyuréthane modifié en phase aqueuse, lisse, antistatique, lavable et lessivable, dureté élevée pour surfaces sollicitées, fongistatique, facilité de nettoyage des salissures et taches alimentaires et lessivable pour locaux à hygiène contrôlée aura un degré de brillance : mat et une résistance à l'abrasion humide classe 1 au sens de la norme NF EN 13 300

Peinture vinylique mate des plafonds des locaux techniques

La peinture vinylique en phase aqueuse, lavable et lessivable pour les plafonds des locaux techniques et les plafonds des circulations aura, en dérogation au chapitre "Contraintes", un état de finition recherché : finition C (élémentaire) et degré de brillance : mat.

4.12. Aménagements spécifiques

4.12.1. LEVE-MALADES

Les installations doivent être conformes à toutes les normes, règlements, textes en vigueur.

Système de lève-malades

Un système de lève malade permettant le transfert du malade du lit au fauteuil, au brancard, la récupération au sol et la pesée du patient est à installer dans certaines chambres (voir fiches par locaux).

Les charges minimales à supporter avec ou sans pesée amovible, avec un supportage dans la structure, sont indiquées dans le paragraphe Structure 4.3.1.

Le système est composé de rails porteurs incorporés dans le faux plafond et fixés à la structure principale.

Les rails sont en aluminium avec un revêtement laqué blanc.

La commande est réalisée au moyen d'une télécommande filaire.

Le rail est alimenté en électricité courant fort à partir d'une attente (Prise de courant Mono 230V 10A) au niveau du faux-plafond ou au droit de la cloison de la salle de bain selon les différents cas.

Le moteur est demandé fixe. Si le moteur n'est pas alimenté en permanence, un voyant lumineux doit signaler la remise en charge du moteur. De plus, le moteur doit pouvoir être rechargé sur le rail, quel soit l'emplacement du moteur sur celui-ci.

Le rail moteur est équipé d'un chariot à frein à friction, d'une commande d'arrêt d'urgence par cordon et d'une commande de descente d'urgence électrique par bouton et d'un abaissement d'urgence mécanique au niveau du crochet de la sangle.

Rail en H avec un équipement fixe

Les pièces à équiper en base des deux rails porteurs au niveau du faux-plafond et du rail moteurs (système en H) et doit permettre le déplacement latéral et au pied du lit

Le déplacement latéral utile minimal est de 260cm.

Les rails porteurs ont une longueur minimale de 300cm avec un raccordement mural permanent.

Rail en H chambre bariatrique

La chambre bariatrique est à équiper en base des deux rails porteurs au niveau du faux-plafond et d'un rail moteur (système en H).

Le rail doit permettre le déplacement latéral et au pied du lit.

Le déplacement latéral utile minimal est de 260 cm.

Les rails porteurs ont une longueur minimale de 300 cm.

Accessoires pour les rails lève-malade

- Un étrier par moteur fixe
- 1 système de pesée par unité de soins
- 1 harnais de chaque taille (S/M/L) par chambre
- Un étrier pour obèse par chambre bariatrique
- Une alèse pour obèse par chambre bariatrique

4.12.2. GAINES TETE DE LITS

Il sera prévu la fourniture et la pose d'une applique murale « tête de lit » dans chacune des chambres d'hospitalisation et autres locaux en application des fiches par local.

Le cas échéant, la gaine sera prolongée sur toute la longueur de la cloison tête de lit + remontée jusque faux plafond.

La gaine tête de lit sera composée d'un profilé monobloc en aluminium extrudé (classement au feu M0) divisé en 3 compartiments fermés par un couvercle unique clipsé (parfaitement lisse pour faciliter les opérations de nettoyage) pour l'électricité et les fluides médicaux.

Les alimentations électriques et fluides médicaux se feront soit :

- En partie arrière (une découpe en fond de gaine sera prévue à cet effet),
- Latéralement en bout de gaine à droite ou à gauche, l'autre extrémité étant fermée par un embout.

Les compartiments seront cloisonnés jusqu'à leur point de raccordement et accessibles en face avant par simple ouverture du couvercle afin de faciliter le montage et la maintenance.

Le nettoyage et la désinfection seront facilités grâce à :

- Des embouts et plastrons fluides en ABS/PC moulés de forme douce
- L'intégration complète du dispositif d'éclairage dans le profilé
- Des accessoires électriques affleurant au couvercle

Les caractéristiques principales seront les suivantes :

- Bandeau multifonction en aluminium anodisé naturel,
- Equipé d'un luminaire en partie haute pour la lumière d'ambiance et d'un luminaire en sous-face pour l'éclairage de lecture (commandables via le manipulateur appel malades)
- Gradation de l'éclairage,
- Pose murale verticale ou horizontale
- Conçu pour recevoir tout type d'équipements en courants forts, courants faibles et en fluides médicaux
- Prises de courant affleurantes
- Surface lisse
- Mise à la terre du couvercle

Elles seront conformes aux recommandations relatives à l'éclairage dans les hôpitaux et établissement de soins édités par l'Association Française de l'Eclairage (AFE).

La conception du bandeau permettra obligatoirement un montage des équipements électriques et fluides médicaux modulable autorisant une évolution sans usinage des couvercles, ni transformation interne et une ventilation invisible mais efficace du compartiment des fluides médicaux.

Les gaines tête de lit regrouperont les équipements courants forts, courants faibles et fluides médicaux. Les équipements prévus, compte tenu des services et types de locaux, sont détaillés dans les fiches par locaux.

La gaine tête de lit comprendra :

- Un compartiment éclairage d'ambiance et veille
- Un compartiment éclairage de lecture
- Les prises CFO (selon fiches locaux)
- Les prises CFA (selon fiches locaux)
- Les prises Fluides Médicaux (selon fiches par locaux)

Les prises de fluides médicaux devront être raccordable par bornier sans outil, avec identification des différents réseaux.

Les prises de courant seront sans détrompeur avec voyant, couleur suivant la nature du réseau.

Les sources lumineuses seront disposées, conformément aux recommandations de l'AFE, de manière à ne pas être visibles par une personne debout face à la gaine. Elles permettront d'assurer :

- Un éclairage d'ambiance moyen de 100 lux
- Un éclairage de lecture moyen de 300 lux
- Un éclairage de soin moyen de 300 lux

L'éclairage sera exclusivement réalisé à partir de la technologie à LED.

La longueur de ces équipements sera adaptée en fonction de la pièce dans laquelle ils sont installés.

La conception des têtes de lit devra prendre en compte les différentes fonctionnalités liées à l'appel malade (ouverture de volets, éclairages, prise auto éjectable...).

Nota : Il sera également prévu, en partie basse de la tête de lit, un rail médical support accessoires en aluminium 25x10 mm, de longueur 300mm, à hauteur de 400 mm du sol fini, afin de fixer des accessoires biomédicaux.

4.12.3. STORES

Les protections et occultations intérieures seront conformes à la norme NF EN 13120.

Suivant l'orientation du bâtiment et les principes de conception choisis par le Titulaire, des brises soleil orientables seront nécessaires en complément des stores intérieurs sur certaines façades les plus exposées, le cas échéant.

Stores toile intérieur électrique

Ouvrage complet comprenant notamment :

- Un tambour d'enroulement avec coffre de protection du rouleau en tôle d'aluminium laquée
- Un store toile de verre opaque anti U.V. permettant le noir complet (100% étanche), type SCREEN, 630 g/m² minimum, les bords doivent être couturés, réaction au feu B-s2, d0
- Pose en applique sur ouvrant de porte ou châssis fixe
- Système de guidage : deux coulis latérales en aluminium laqué avec joints balais permettant de bloquer le passage de la lumière, pose en applique
- Manoeuvre par manivelle
- Positionnement par rapport à la surface du vitrage suivant prescriptions du D.T.U.
- Fixation vis inox 18/10

Stores toile motorise d'occultation et de protection solaire

C'est un ouvrage complet comprenant notamment :

- La pose encastrée dans le faux-plafond, avec coffre en plénum de faux-plafond quand il y a faux plafond
- Un accès par sous-face démontable en aluminium laquée
- Un store toile de verre opaque anti U.V. permettant le noir complet (100% étanche), type SCREEN,
- Un tambour d'enroulement avec coffre de protection étanche du rouleau en tôle d'aluminium laquée
- En tissu 630 g/m² minimum avec les bords couturés, réaction au feu B-s2, d0

Le système de guidage comprend :

- Pour les châssis isolés : deux coulis latérales en aluminium laqué avec joints balais permettant de bloquer le passage de la lumière, pose en applique
- Pour les murs rideaux ou cloisons vitrées : câble inox vertical, fixé par console inox en partie basse sur la traverse basse de la menuiserie, calepinage au dos de l'épine du mur rideau ou du joint de la cloison vitrée

Tous les systèmes comprennent :

- Une barre de lest en acier, listée masquée par le fourreau de toile
- Un système de motorisation électrique à manœuvre de secours intégrée, produit conforme aux normes EN 60 335-1 + PE 103 06
- Une manivelle de manœuvre pour secours par local
- Une commande électrique individuelle par interrupteur mural, avec un interrupteur unique par local même s'il y a plusieurs stores

Les stores seront positionnés par rapport à la surface du vitrage suivant prescriptions du D.T.U. 34.4

En cas de mise en œuvre de stores face à des AF, les stores concernés seront :

- Soit raccourcis afin de ne pas permettre le déroulé du store face aux AF
- Soit asservis au SSI (remontée du store en cas de DI)

4.12.4. PROTECTION DES MURS ET DES ANGLES

Protection en pvc rigide

Protection murale

Système de protection des parois verticales, par des plaques de parement en PVC rigide posées par collage :

- Soudure des plaques entre-elles avec cordon PVC thermofusible
- Bords des plaques chanfreinés
- Épaisseur des plaques : 2 mm au minimum

- Découpes particulières en cas de châssis vitrés avec hauteur d'allège inférieure à la hauteur de protection
- De type DECOCLEAN ou DECOCHOC de chez SPM ou équivalent.

Hauteur

- 1,20 m à partir de la plinthe au droit des stationnements de lits,
- 1,20 m à partir de la plinthe au droit des circulations dans les niveaux courants. Hauteur particulière suivant élévations spécifiques dans les locaux avec présence de paillasses, châssis vitrés, goulottes, etc.
- Plaque de protection tête de lit : 1,30 m minimum à partir de la plinthe, ou totalité du panneau arrière du lit jusqu'à gaine tête de lit horizontale le cas échéant
- Plaque de protection pied de lit : 1,00 m à partir de la plinthe, totalité du panneau face au lit
- Plaque de protection derrière appareils sanitaires au droit de chaque appareil sanitaire isolé tels que lavabos, lave-mains, paillasses humides dépourvues de dossier, etc.

Protection des angles en pvc

Système de protection pour angles, posé en applique, Du type Acrovyn ou équivalent, comprenant notamment :

- Un profilé de finition en PVC rigide, antichoc, post formé, sur profilé vissé en contact avec la cloison en aluminium
- Epaisseur : 2 mm minimum,
- Profilé de finition sera finement grainé (anti-rayure), non poreux, teinté dans la masse, classé au feu M1,
- Dimensions du profilé de finition : cornière de largeur supérieure à 70 x 70 mm, angle de 90° ou angle variable pour angle de cloison > 90° (cf. plans),
- Toute hauteur sous faux-plafond ou minimum 1,50 m,
- Pose vissée

Protections des angles en inox

Protection des angles de cloisons par profilé en acier inox : système à angle de 90° pour les angles droits, système permettant l'encastrement total de la cloison pour les têtes de cloisons.

Hauteur minimum 1,50 m.

Dimensions du profilé de finition : cornière de largeur 60 mm x 60 mm

Fixation par scellement ou boulonnage dans la cloison.

Protections des angles en profilés thermolaqué

Protection des angles de cloisons par profilé en profilés métalliques thermolaqué, système à angle de 90° pour les angles droits, système permettant la protection totale de l'angle de la cloison pour les têtes de cloisons.

Hauteur minimum 1,50 m.

Dimensions du profilé de finition : profilé de largeur 10 cm x 10 cm

Fixation par scellement ou boulonnage dans la cloison.

4.13. Chauffage ventilation climatisation

Le titulaire devra les bilans énergétiques à chaque phase du projet.

Les installations devront disposer de systèmes de régulation de température intérieure et hygrométrie, et de ventilation conformes à la réglementation en vigueur.

L'installation devra tenir compte de l'ensemble des normes et règlements en vigueur.

4.13.1. PRINCIPES GENERAUX

Les installations de thermique et de ventilation doivent concourir à la salubrité générale des locaux.

Il est notamment impératif de respecter (liste non limitative) :

- Les qualités de filtration de l'air requis dans les locaux.
- Les très basses vitesses d'air dans les locaux, de telle sorte que les poussières ne puissent se déposer.
- La réduction des sensations d'inconfort thermique lié à la vitesse de l'air soufflé dans les locaux.
- L'étanchéité des réseaux aérauliques.
- La maîtrise des dépenses énergétiques.

Les installations doivent pouvoir être nettoyées et décontaminées sur tout leur parcours, à partir des circulations.

Sur le plan de l'entretien, il est rappelé que le matériel est utilisé en milieu hospitalier de manière intensive, aussi, la simplicité, la fiabilité, la durabilité des matériels seront prioritaires.

4.13.2. CONDITIONS INTERIEURES

Les locaux seront traités selon les trois types suivants :

- Locaux conditionnés : température imposée l'été et l'hiver, degré d'hygrométrie variant dans une fourchette donnée, qualité de filtration de l'air.
- Locaux rafraîchis : les locaux rafraîchis auront une température maintenue au soufflage inférieur de 7°C par rapport à la température extérieure en été (35°C).
- Locaux chauffés : l'ensemble des locaux sera chauffé

Nota :

- *Climatisation : type de traitement utilisé avec contrôle de la température avec ou sans contrôle de l'hygrométrie*
- *Rafraîchissement : type de traitement utilisé avec différence de température contrôlée*
- *Les locaux informatiques seront équipés d'une installation de climatisation*
- *Les locaux déchets auront une température maximum conforme à la réglementation*

4.13.3. RENOUVELLEMENT D'AIR

La ventilation sera de type double flux.

Le taux de renouvellement d'air pris en compte sera en conformité avec le règlement sanitaire départemental.

Les dispositifs spécifiques de ventilation doivent être tels que le renouvellement d'air spécifique n'excède pas 1,3 fois le minimum imposé par les règlements pris en matière de santé, de salubrité, d'hygiène et de sécurité.

Tous les locaux à pollution spécifique, comme les locaux de déchets, seront en dépression.

4.13.4. NIVEAU DE PRESSION ACOUSTIQUE

Le niveau de pression acoustique du bruit généré par les installations thermiques et de ventilation doit respecter les exigences acoustiques du programme technique.

Ces valeurs pourront être respectées par l'intégration dans les réseaux aérauliques de :

- Pièges acoustiques.
- Diffuseurs à bouche réglable et de grilles d'extractions adéquates.

4.13.5. ETENDUE DES PRESTATIONS

L'installation comprendra notamment (liste non limitative) :

- La sous-station d'échange calorifique
- La production de froid
- Les traitements d'air
- Les récupérations de chaleur viables économiquement
- Les réseaux de distribution
- Les appareils terminaux
- La régulation des installations
- Les équipements de protection (pot d'injection, filtre, pot à boue ...)
- L'optimisation des deltas de températures notamment grâce au placement des process moyenne température (telle que la balnéothérapie)

Nota : cette liste n'est pas limitative, le concepteur doit prévoir l'ensemble des ouvrages nécessaires au projet. La maîtrise de l'énergie doit être recherchée, aussi bien en saison froide qu'en saison estivale.

4.13.6. SOUS-STATION CALORIFIQUE

Le Titulaire se référera aux prescriptions du concessionnaire du Réseau de Chaleur Urbain annexées au programme pour la conception des sous-stations primaire / secondaire ainsi que le raccordement au réseau public (qui sera d'une longueur inférieure à 50mL obligatoirement).

Le fonctionnement courant des moyens de production ne devra pas nécessiter de présence de personnel, les permutations des pompes devront être automatiques.

Un compteur d'énergie est à prévoir, ainsi que des compteurs de chaleur à impulsion à installer sur chaque départ ainsi que la production d'eau chaude sanitaire, avec remontée à la GTC.

Le compteur d'énergie globale sortie automate doit être en communication Bacnet IP ou mode bus, pas d'impulsion. La connexion doit avoir lieu directement sur un automate ou la supervision (mode IP sur RJ 45).

Les réseaux de distribution de chaleur seront prévus, avec un accent sur la maîtrise des déperditions tout au long de la distribution, fonctionnement à débit variable.

Les réseaux seront conçus en débit variable, avec priorité donnée à la maîtrise des déperditions thermiques.

Une boucle d'eau chaude sera créée pour assurer la continuité de service et limiter les temps de latence.

Dans le cadre de la connexion au RCU du site, les ballons de découplage sont interdits, seuls des ballons de stockage pourront être envisagés pour la récupération d'énergie via les réseaux d'eau.

4.13.7. PRODUCTION DE FROID

Le Titulaire aura la nécessité d'inclure la conception et la livraison des équipements de production d'eau glacée. La récupération des calories sera obligatoirement incluse dans la conception et le dimensionnement du système. Il sera nécessaire également d'étudier la possibilité de free-cooling en intersaison.

Une étude de faisabilité énergétique multi-scénarios est indispensable avant tout choix définitif. La puissance frigorifique installée sera déterminée par le concepteur sur la base d'une étude de fonctionnement par zone fonctionnelle, avec justification des hypothèses (taux d'occupation, apports internes, renouvellement d'air).

Le concepteur fournira ainsi un bilan thermique dynamique en conformité de la réglementation environnementale RE2020 ainsi que des réglementations spécifiques des Etablissements de Santé.

Le dimensionnement sera réalisé en prenant en compte des conditions de températures estivales dans la zone géographique du projet.

4.13.8. RESEAUX HYDRAULIQUES

Les régimes de température des réseaux eaux chaude et glacée pour lesquels sont calculés les émetteurs sont les suivants :

Eau chaude pour :	Température
CTA, UTA, Batteries terminales	80/60°C
Radiateurs	80/60°C
Poutres climatiques (le cas échéant)	40/32°C
Eau chaude sanitaires	80/60°C
Eau glacée pour :	
CTA, UTA, armoires de climatisation, batteries terminales	7/12°C
Poutres climatiques (le cas échéant)	15/20°C

4.13.9. VITESSES MAXIMALES

Les vitesses maximales admises dans les circuits hydrauliques sont les suivantes :

- 2 m/s pour diam. Supérieurs à 250 mm,
- 1,5 m/s pour diam. Supérieurs à 150 mm et inférieurs ou égaux à 250 mm,
- 1 m/s pour diam. Supérieurs à 50 mm et inférieurs ou égaux à 150 mm,
- 0,7 m/s pour canalisations passant dans des locaux occupés, tant apparentes que dissimulées et pour diam. Inférieurs ou égaux à 50 mm.

Les vitesses maximales admises dans les accessoires des circuits aérauliques sont les suivantes :

- Grille extérieure de prise d'air : 2 m/s
- Grille extérieure de rejet d'air : 2,5 m/s
- Grille de soufflage : 2,5 m/s
- Grille de reprise : 3 m/s
- Grille de décompression : 2 m/s
- Batterie de chauffage en CTA : 2,75 m/s
- Batterie de refroidissement en CTA : 2,75 m/s
- Filtres en CTA : 2,75 m/s

Ces vitesses s'entendent par rapport à la section « brute » de la grille ou de la batterie (H x L).

Les vitesses maximales admises dans les conduites aérauliques sont les suivantes :

Réseaux basse vitesse :

- 4,5 m/s pour débits < 2.500 m³/h
- 5 m/s pour débits < à 7.000 m³/h
- 5,5 m/s pour débits < à 12.000 m³/h
- 6 m/s pour débits < à 17.000 m³/h
- 7 m/s pour débits > à 25.000 m³/h

Il est bien entendu que tous les tronçons des réseaux aérauliques et hydrauliques doivent satisfaire au plus contraignant des critères de pertes de charge et vitesse précités.

Les vitesses résiduelles maximales admises dans les zones d'occupation sont :

- 0.1 m/s pour locaux à occupation prolongée en position assise.
- 0.15 m/s dans les halls d'accueil et les circulations.

4.13.10. SURPUISSANCES

Les équipements suivants seront sélectionnés avec une surpuissance fixée ci-dessous par rapport aux besoins résultant des calculs de dimensionnement :

- Ventilateurs, pompes, réseaux aérauliques et hydrauliques : +10% (débit et pressions utiles, diamètres des réseaux principaux)
- Echangeurs : +10% (émission calorifique ou frigorifique)

- Batteries chaudes / froides : +10% (émission calorifique ou frigorifique)
- Terminaux : +10% ((émission calorifique ou frigorifique))

4.13.11. LOCAUX A TRAITEMENT SPECIFIQUE

Il n'est pas demandé de climatisation pour tous les locaux. Les besoins suivants sont à prendre en compte.

Local	Traitement à prévoir
Salle APA jeux de balles, salle APA principale	Rafrâichissement
Plateau kiné + boxes	Rafrâichissement
Bureaux collectifs ergothérapeutes et kiné	Rafrâichissement
3 salles avec équipements biomédicaux sur plateau technique	Rafrâichissement
Salle d'efforts	Rafrâichissement
Chambres	Rafrâichissement
Salles à manger des unités	Rafrâichissement
Salon familles oncologie	Rafrâichissement
Préparation soins des unités yc HDJ + pharmacie	Climatisation
Office chaud (et office froid si communicants)	Climatisation
Salons et chambres individuelles HDJ	Rafrâichissement
Salles de restauration	Rafrâichissement
Cafeteria	Rafrâichissement
Restauration	Selon réglementation
Stockage déchets + DASRI centraux	Climatisation
Espace lavage central	Rafrâichissement
Espace mortuaire	Rafrâichissement

4.13.12. CENTRALES DE TRAITEMENT D'AIR

CTA standard

Certification EUROVENT de l'ensemble de la centrale

Classification selon EN1886 : D1, L1, T3, TB3, F9

Performances certifiées selon EN 13053

Structure / construction

Panneaux type double peau avec tôle acier épaisseur mini 10/10

Isolation des panneaux classé M0

Finition tôle interne : galvanisé

Finition tôle externe : protection anticorrosion de classe C4 type acier galvanisée avec protection polyester ou équivalent

Toutes les parties internes ou externes doivent être protégées de la corrosion, selon un niveau correspondant à la classe de corrosivité définie au programme pour la durée de vie de l'ouvrage.

Châssis support autoportant en acier galvanisé à chaud

Portes sur charnière avec fermeture par poignée

Bac à condensat en acier inoxydable à vidange totale permanente

Siphon installé en dehors de la centrale et suffisamment dimensionné pour éviter les phénomènes de désiphonage.

Le libre écoulement des condensats doit être visible.

Un panneau indépendant doit permettre le montage et l'entretien du thermostat antigel situé après la batterie chaude

Tous les percements de carrosserie sont effectués en usine, nettoyés, protégés de la corrosion et munis de pièces d'étanchéité (prises de pression, capillaires de thermostats, axes ...). Aucun percement ou fixation sur la carrosserie n'est autorisé.

Motoventilateur

Motoventilateur type EC classe IE5

Rendement global du groupe motoventilateur > 70% au point de fonctionnement nominal

Installation dans la centrale suivant recommandations du fabricant (espaces libres autour du motoventilateur) : 1/2 diamètre de roue à l'aspiration, 1 diamètre au refoulement



Le poids maximum de chaque motoventilateur ne devra pas excéder 40 kg pour des raisons de maintenance
Batteries hydrauliques
Vannes de purge et de vidange sur chaque batterie
L'espace entre les différentes batteries permet la mise en place de sonde de température

Filtration

Filtres aux dimensions standards 600x600 ou 600x300 quel que soit l'étage de filtration
Préfiltration avec filtre type plissé épaisseur 95 mm
1er étage avec filtre type dièdre épaisseur 300 mm
Filtre au soufflage type dièdre épaisseur 300 mm
Système de serrage de filtre sans outil

Equipements communs

Registre étanche monté à l'extérieur de la centrale
Pas de manchette souple : interposition d'un joint EPDM entre la gaine et la CTA
Pressostat débit d'air sur ventilateur
Sonde de pression de régulation de débit du motoventilateur (type analogique uniquement : 0-10 V ou 4-20 mA)
Sonde de pression sur chaque étage de filtration (type analogique, Modbus ou équivalent)
Les pièges à sons sont composés de baffles en laine minérale hydrofuge M0, protégées par tissu de verre (voile de verre proscrit), cadre avec profil aérodynamique en aluminium pour réduire les pertes de charge.

Equipements selon versions

Version avec humidificateur :

- section vide avec rampe d'humidification montée en usine
- bac de récupération de condensats en inox
- l'humidificateur (bol et panneau de commande) est installé hors flux d'air

Thermostats antigel sur tiroir démontable
Détecteur de fumée (DAD) communiquant et équipé d'une protection contre les microcoupures

CTA hygiène

Conforme à la VDI 6022
Certification EUROVENT de l'ensemble de la centrale
Classification selon EN1886 : D1, L1, T2, TB2, F9
Performances certifiées selon EN 13053
Conforme aux exigences ISO/NF S90

Structure / construction

Panneaux type double peau avec tôle acier épaisseur mini 10/10
Isolation des panneaux classé M0
Finition tôle interne : plancher inox 304, parois avec finition peinture époxy ou inox 304
Finition tôle externe : protection anticorrosion de classe C4 type acier galvanisée avec protection polyester ou équivalent
Toutes les parties internes ou externes doivent être protégées de la corrosion
Châssis support autoportant en acier galvanisé à chaud
Portes sur charnière avec fermeture par poignée
Batteries et filtres montées sur glissière inox, cadres supports de filtres inox
Bac à condensat en acier inoxydable à vidange totale permanente
Siphon installé en dehors de la centrale et suffisamment dimensionné pour éviter les phénomènes de dé-siphonage.
Le libre écoulement des condensats doit être visible.
Un panneau indépendant doit permettre le montage et l'entretien du thermostat antigel situé après la batterie la plus chaude.
Tous les percements de carrosserie sont effectués en usine, nettoyés, protégés de la corrosion et munis de pièces d'étanchéité (prises de pression, capillaires de thermostats, axes ...). Aucun percement ou fixation sur la carrosserie ne doit être effectué.

Motoventilateur

Motoventilateur type EC classe IE5

Rendement global du groupe motoventilateur > 70% au point de fonctionnement nominal

Installation dans la centrale suivant recommandations du fabricant (espaces libres autour du motoventilateur) : 1/2 diamètre de roue à l'aspiration, 1 diamètre au refoulement

Le poids maximum de chaque motoventilateur ne devra pas excéder 40 kg pour des raisons de maintenance

Il sera installé au minimum 2 ventilateurs pour assurer un fonctionnement dégradé en cas de défaillance d'un des ventilateurs

Batteries hydrauliques

Vannes de purge et de vidange sur chaque batterie

L'espace entre les différentes batteries permet la mise en place de sonde de température

Filtration

Filtres aux dimensions standards 600x600 ou 600x300 quel que soit l'étage de filtration

Préfiltration avec filtre type plissé épaisseur 95 mm

1er étage avec filtre type dièdre épaisseur 300 mm

Filtre au soufflage type dièdre épaisseur 300 mm

Système de serrage de filtre sans outil

Equipements communs

Registre étanche monté à l'extérieur de la centrale

Pas de manchette souple : interposition d'un joint EPDM entre la gaine et la CTA

Pressostat débit d'air sur ventilateur

Sonde de pression de régulation de débit du moto ventilateur (type analogique uniquement : 0-10 V ou 4-20 mA)

Sonde de pression sur chaque étage de filtration (type analogique, Modbus ou équivalent)

Les pièges à sons sont composés de baffles en laine minérale hydrofuge M0, protégées par tissu de verre (voile de verre proscrit), cadre avec profil aérodynamique en aluminium pour réduire les pertes de charge.

Equipements selon versions

Version avec humidificateur :

- section vide avec rampe d'humidification montée en usine
- bac de récupération de condensats en inox
- l'humidificateur (bol et panneau de commande) est installé hors flux d'air

Thermostats antigel sur tiroir démontable

Détecteur de fumée (DAD) communiquant et équipé d'une protection contre les microcoupures

4.13.13. RESEAUX DE DISTRIBUTION

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.

Ils seront disposés autant que faire se peut dans les circulations ou les espaces techniques.

Les gaines seront réalisées en tôle galvanisée de 8/10^{ème} minimum et les diffuseurs seront en aluminium facilement démontables et remontables. Elles seront parfaitement isolées thermiquement avec renforcement dans les tronçons véhiculant de l'air humidifié.

La totalité du réseau aéraulique sera constitué de gaines métalliques. Les gaines formées par des éléments de bâtiment au contact direct de l'air véhiculé (plâtre, parpaing, ...) sont formellement prohibées, de même que les raccordements par gaines souples déformables de longueur supérieure à 1,50 m.

Les tronçons de gaines devront pouvoir être isolés pour nettoyage et désinfection périodiques, les gaines seront munies de clapets étanches motorisés.

Pour les locaux qui le nécessitent, pour respecter la réglementation incendie, les volets coupe-feu seront scellés de ces réseaux. Leur position devra être signalée par un voyant. La motorisation du réarmement des volets coupe-feu devra être systématique.

Réseaux hydrauliques

Ils seront dimensionnés avec une perte de charge maximale de 10 mmCe/m. Les tubes acier sont protégés de la corrosion par 2 couches de peinture antirouille de 2 couleurs différentes. Les canalisations du type multicouche sont proscrites. Pour les réseaux sous-pressure, l'usage du PVC est proscrit.

Réseaux aérauliques

L'étanchéité sera de classe B à minima. L'utilisation de gaine flexible devra être validée par le MOA – elle est proscrite sur les réseaux de type hygiène, y compris sur les raccordements terminaux.

Isolant

Les calorifuges sont de « classe 4 » pour les canalisations d'eau glacée ou d'eau chaude. Les conduites de condensats seront systématiquement calorifugées sur leur cheminement à l'extérieur de chambre froide et à l'intérieur également pour les chambres froides négatives. Le calorifuge sera de type « laine de roche » pour tous les diamètres, y compris DN<20. Les calorifuges en extérieur seront protégés contre les UV et mécaniquement contre les rongeurs et volatiles.

Le Titulaire aura également à sa charge la mise en place des isolations des points singuliers chauds et froids par pose de matelas isolants.

Les réseaux de ventilation sont isolés dans les cas suivants :

- réseaux d'air soufflé refroidi, dans les parties situées entre le dispositif de refroidissement et la bouche de soufflage ou l'unité terminale
- réseaux d'air soufflé chauffé, dans les parties situées entre le dispositif de chauffage et la bouche de soufflage ou l'unité terminale,
- réseaux d'air repris avec recyclage,
- réseaux d'air extrait dont l'air vient des locaux traités jusqu'au récupérateur d'énergie

L'isolant se présente sous forme de matelas constitué de fibres de verre ou de roche imprégnées et revêtu extérieurement d'un kraft aluminium gaufré formant pare vapeur.

Le calorifuge doit respecter une valeur minimale de résistance thermique de $R=1,4 \text{ m}^2.K/W$

4.13.14. POMPES & VENTILATEURS

Les moteurs sont du type à hauts rendements, ils sont prévus à débit variable afin d'adapter le débit et les consommations d'énergie électrique, aux charges thermiques du bâtiment et aux débits d'air de compensation des équipements process. Les pompes sont à débit variable par variation de fréquence

Les moteurs sont classés IE5, basse consommation (moteur à courant continu). Le rendement global au point de fonctionnement nominal sera à minima de 70%

4.13.15. UNITES DE TRAITEMENT D'AIR (UTA)

Généralités

Les unités de traitement d'air (UTA) seront de type unités de confort gainable, elles seront conformes aux normes et réglementations en vigueur.

Leur fabrication sera effectuée sous assurance qualité ISO 9001, EUROVENT et possèdera son marquage CE.

Les dispositifs de diffusion de l'air permettent d'assurer dans la zone d'occupation une vitesse résiduelle de l'air inférieure aux valeurs :

- locaux à occupation permanente 0,18 m/s
- locaux à occupation momentanée et en position mobile des occupants 0,20 m/s
- locaux hébergement 0,20 m/s

Bâti

Le bâti sera conçu en tôle d'acier galvanisé et assemblé par de la visserie en acier zingué nickelé.

Aucun assemblage par rivet ne sera accepté pour permettre le démontage en fin de vie de l'appareil.

L'isolation acoustique et thermique sera assurée par 15 mm de mélamine ; mousse souple à cellules ouvertes avec un voile aluminium pour éviter toute incrustation de poussière et faciliter le nettoyage. La tenue au feu sera M1.

Tout isolant érodable ou sans voile de protection sera proscrit (éviter le relargage de particules fines dans l'air qui impacterait la santé des personnes)

L'aspiration se fera au travers d'une grille ou plusieurs grilles de reprise par un plénum avec piquages circulaire raccordable sur conduits souples (du $\varnothing 160$ au $\varnothing 200$ mm selon les tailles) pour éviter toute reprise d'air en vrac dans le faux plafond.

Le soufflage se fera à travers un plénum avec piquages circulaires (diamètres des viroles identiques au soufflage) gainés jusqu'à une ou plusieurs grilles correctement dimensionnées afin d'optimiser la diffusion d'air pour un confort garanti.

La fonction « système d'épuration d'air » permettra un abattement particulaire au-delà des recommandations de l'OMS afin de descendre en dessous des $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ sur les PM_{2.5} en moins d'une heure.

Filtration

L'unité sera équipée d'un filtre d'air de tenue au feu M1 en polypropylène sans aucun relargage possible de fibres de verre. Ce filtre devra être de type multi plis à haute efficacité énergétique avec une surface filtrante au minimum 8 fois supérieur à la surface d'aspiration.

Sa haute capacité de rétention permettra d'obtenir une longévité accrue (tous filtres plats seront proscrits). Afin de limiter les déchets en fin de vie il devra pouvoir être incinéré à 100% sans aucun tri de matière à faire. Il devra remplacer le filtre standard sans aucune modification du bâti.

Batteries à eau

La batterie à eau sera en tubes cuivre et ailettes continues en aluminium serties. Les connexions auront des raccords avec écrou tournant intégrés pour diminuer le nombre de raccords intermédiaires et donc le risque de fuite (montage direct des vannes).

Les batteries seront munies de purgeur d'air et de vidange. Elles seront testées en conditions extrêmes avec une pression d'épreuve au minimum de 24 bars. Afin de baisser la consommation d'énergie et de simplifier la mise en service, elles pourront être équipée de robinet à réglage automatique de la pression différentiel garantissant le maintien du débit d'eau, réglé au préalable par une poignée manuelle.

Condensats

Le bac des condensats sous la batterie et sous les vannes sera monobloc (pas de fuites) et en matériaux polymère non corrodable, de tenue au feu M1. Sa conception brevetée ne nécessite pas qu'il soit incliné. La batterie repose sur une partie centrale du bac, parfaitement horizontale, aucune zone de by-pass n'existe ainsi. Les condensats sont évacués par le biais de 2 rigoles pentues situées de part et d'autre de la batterie.

La partie externe du bac permettant de récupérer les condensats des vannes a une pente inversée permettant de guider les condensats vers les évacuations. Il éliminera ainsi tout risque de prolifération de bactéries afin de garantir une hygiène parfaite. La sortie des condensats sera surélevée (25 mm) pour assurer une évacuation gravitaire. Le bac devra pouvoir être facilement démonté par le dessous de l'appareil en cas de besoin.

Dans la mesure du possible, sera favorisée l'installation sans pompes de relevage des condensats (évacuation des condensats en gravitaire) afin d'éviter principalement tout surcoût de maintenance. Si une pompe est nécessaire, elle aura obligatoirement un dispositif de sécurité haute asservie à la vanne froid.

Vitesse de l'air maxi sur les batteries d'échange :

- batteries de chauffage 3 m/s
- batteries de refroidissement 2,5 m/s sans entraînement de gouttelette

Ventilateur

Le groupe moto ventilateur monté sur silentbloc sera équipé d'un moteur basse consommation HEE à technologie Brushless BLAC (BrushLess Alternate Current) offrant un couple plus linéaire dans sa progression et un niveau sonore en fonctionnement moindre que les technologies BLDC (BrushLess Direct Current).

Tous moteurs à technologie BLDC seront proscrits. Monophasé 230V 50/60Hz, il pourra être piloté par signal de commande progressif 0-10V sans rajout d'une carte électronique additionnelle. Il sera équipé de 1 ou 2 turbines à action à haut rendement HEE et à double ouïe.

Le groupe moto ventilateur sera équilibré sur chaîne de fabrication permettant ainsi de garantir la classe d'équilibrage G6.3.

Coffret électrique

Fermé, largement dimensionné et équipé d'un rail DIN permettra de recevoir et protéger (hors poussière) tous les composants de la régulation. Des arrêts de câbles sécuriseront le câblage électrique. L'alimentation électrique et hydraulique devra impérativement se faire du même côté pour faciliter les opérations de maintenance.

Dans un souci de fiabilité, la régulation sera montée d'usine afin d'exclure tout risque de fuite, pour la sécurité électrique et une bonne protection des composants.

Des suspensions élastiques seront interposées entre les fixations de l'appareil et les tiges filetées pour éviter toute transmission de bruit.

Bilan environnemental

L'Analyse du Cycle de Vie et les Impacts environnementaux seront à fournir suivant la norme ISO14040.

L'écoconception devra être une préoccupation permanente du Titulaire.

Les appareils dans leur globalité devront être recyclable à hauteur d'au moins 94%.

Les appareils devront également être facilement déconstructibles en fin de vie.

4.13.16. RADIATEURS PANNEAUX ACIER

Il sera installé des radiateurs à eau chaude en acier, type « panneau plat ».

Ils seront revêtus d'une peinture époxy définitive couleur RAL (au choix de l'architecte) ; de plus, ils seront le plus plat possible afin de faciliter le nettoyage ; ils seront choisis avec un souci marqué de l'esthétique.

Radiateurs

Les émissions prises en compte seront conformes aux spécifications des normes françaises NF EN 442 de juillet 1997 (tous les émetteurs seront dimensionnés avec 20 % de surpuissance).

Les corps de chauffe en acier seront garantis pour une pression de service de 6 bars.

Ils possèdent le label de qualité NF et seront posés sur consoles ou sur pieds suivant le cas.

La garantie du constructeur sera au minimum de 5 ans.

Ils seront de type simple ou double suivant puissance, verticaux pour les circulations, horizontaux pour le reste des locaux.

Chaque radiateur est équipé de :

- 1 robinet thermostatique protégé aux chocs le cas échéant placé de façon que le bulbe contenant l'élément sensible ne soit pas influencé par le dégagement calorifique du corps de chauffe, par l'ensoleillement direct ou par la proximité d'une source de chaleur
- Avec six valeurs de pré réglages.
- Tige en acier inoxydable de 4mn.
- Double joint torique.
- Ressort de rappel taré à 5 kg.
- Le mécanisme peut être remplacé sans Vidanger
 - 1 tête thermostatique
- Bulbe liquide incorporé.
- Raccordement fileté M 30 X 1,5
- Version à griffe
- Limitation et blocage de température (caché)



- Plage de réglage 7-28°C.
- Position 0.
- Dispositif de réglage palpable
- Conforme à la norme EN 215
- Résistance à la rupture en flexion 815N
- Variation temporelle certifiée 0,4
 - 1 coude de réglage micrométrique en laiton nickelé, à mémoire et à pointe non éjectable sur le retour
 - 1 purgeur d'air à carré 5/10 et une vidange par robinet à vis DN 12

4.13.17. RAFRAICHISSEMENT PAR SYSTEME A DETENTE DIRECTE (LE CAS ECHANT)

Certains locaux techniques (VDI – locaux techniques) pourront être équipés d'une unité de rafraîchissement de type split system fonctionnant avec un fluide frigorigène «vert» (avec PRP (Potentiel Réchauffement Planétaire) <150). Le fonctionnement doit être garanti de -15°C à +40°C extérieure.

L'installation comprend :

- Unité intérieure,
- Liaisons frigorifiques réalisées en tube cuivre frigorifique, y compris tirage au vide en remplissage en fluide frigorigène,
- Boîtier de commande et de régulation,
- Evacuation des condensats en tuyauterie PVC jusqu'à l'évacuation EU la plus proche, avec pompe de relevage si nécessaire
- Unité extérieure y compris supportage
- Câblage électrique de l'ensemble des éléments depuis attente à proximité de l'unité extérieure, y compris coupure de proximité

Les caractéristiques techniques du groupe frigorifique et de l'évaporateur doivent être déterminées en tenant compte de la température maximale, des variations de température intérieure admissibles.

Le groupe frigorifique doit être placé sur un dispositif antivibratile (dalle flottante ou autre dispositif) fourni et posé par le présent lot.

Les canalisations de liaison entre groupes frigorifiques et évaporateurs doivent être en cuivre électrolytique poli et déshydraté. Elles doivent être calorifugées pour éviter les condensations, mousse élastomère. Les liaisons extérieures doivent être protégées contre les rayonnements UV.

4.13.18. POUTRES DYNAMIQUES REVERSIBLES (LE CAS ECHEANT)

Les bureaux pourront être chauffés et rafraîchis par l'intermédiaire de poutres dynamiques réversibles.

Poutres de plafond à induction diffusion 2 voies, avec puissances thermiques élevées pour les systèmes air-eau.

Système 4 tubes (2 tubes chauds et 2 tubes froids)

Convenant pour le montage à ras du plafond dans des pièces présentant de préférence une hauteur comprise entre 2,5 et 4,0 m. (soufflage à effet Coanda).

Comprenant :

- Un plenum de soufflage avec pattes de suspension et piquage circulaire.
- Buses à induction (4 tailles suivant débits).
- Batteries d'échange air/eau en tubes cuivre avec ailettes aluminium (batterie 4 tubes)
- Batteries sans bac à condensat avec pas d'ailettes de 3mm pour minimiser l'empoussièrement des batteries (eau fraîche mais non glacée pour ne pas condenser).
- Grilles à induction en tôle perforée peint blanc RAL 9010 (Blanc pur) Taux de brillance 50%.
- Plenum de reprise avec piquage circulaire.
- Filetage des 2 tubes male ½ ».
- Système de déflexion du jet d'air (réglage possible sur site pour modification de l'orientation du jet d'air soufflé et confort optimal).
- Régulateur d'air sur le soufflage et la reprise.

Matériaux :

- Caisson, buse en tôle d'acier, cadre frontal et grille à induction en tôle d'acier galvanisé.
- Batterie tubes de cuivre ailettes aluminium.
- Grille perforée à induction en tôle d'acier galvanisé.
- Éléments de déflexion pour le guidage du jet en plastique blanc.
- Faces visibles du diffuseur à induction en époxy blanc (RAL 9010).
- Afin d'éviter la condensation les poutres froides seront alimentée par un fluide dont la température minimale froide sera de 15°C. Il sera prévu un détecteur de condensation (sécurité).

4.14. Plomberie

4.14.1. GENERALITES

Raccordement à l'existant

Le projet devra se raccorder aux réseaux publics existants :

- Égouts
- Électricité courant fort
- Adduction d'eau
- Raccordement réseau de chaleur
- Poteaux incendie

Etendue des prestations

Sont notamment à prévoir (liste non limitative) :

- Réseau de distribution d'eau froide
- Production et distribution d'eau chaude sanitaire
- Attentes plomberie nécessaires aux équipements non fournis
- Les organes d'isolation, de sécurité, de comptage, de filtration et de contrôle
- L'évacuation des eaux usées, des eaux vannes, des eaux pluviales
- Les équipements sanitaires et leurs accessoires
- Les repérages et signalisations des réseaux et matériels
- Le comptage par usage, avec remontée sur en supervision

Réseau de distribution d'eau froide

Si l'utilisation d'une station de surpression était requise, les dispositions nécessaires pour assurer la sécurité d'alimentation seraient alors prises en compte.

La nature du réseau devra répondre aux derniers textes de réglementation et permettre la réalisation de chocs thermiques et chimiques sur l'ensemble du parcours.

Une distribution en ligne, avec vanne de coupure générale et vannes de coupures secondaires, devra permettre d'isoler facilement et uniquement un local pour permettre les opérations de maintenance ou de réhabilitation.

Chaque pied de colonne sera équipé de vanne d'arrêt et de dispositif de vidange, et un clapet EA.

Les vannes seront positionnées pour isoler chaque service et chaque équipement sanitaire, accessibles sans démontage de matériels.

Les canalisations d'eau froide seront calorifugées pour éviter les condensations.

Un compteur d'eau est à prévoir, avec report à la GTC.

Production et distribution d'eau chaude

Le bâtiment comportera sa propre production d'eau chaude sanitaire, par des échangeurs instantanés avec ballon de stockage sur le réseau primaire.

La puissance énergétique sera calculée pour permettre la désinfection par choc thermique à 70°C des réseaux. Leurs revêtements intérieurs devront être insensibles à la corrosion.

Une surpuissance de l'installation de 20% sera prévue.

La nature du réseau devra répondre aux derniers textes de réglementation et permettre la réalisation de chocs thermiques et chimiques sur l'ensemble du parcours. De façon générale, la conception de cette installation devra permettre la mise en œuvre des dernières recommandations et réglementations concernant la prévention du risque de contamination microbiologique, et pour prévenir le risque de légionnelles.

Une distribution en ligne avec bouclage à chaque antenne, comprenant vannes de coupure générale (aller et retour), vannes de coupures secondaires (aller) et vannes de réglage + vannes de coupure (retour), devra permettre d'isoler facilement et uniquement un local pour permettre les opérations de maintenance ou de réhabilitation.

Chaque pied de colonne sera équipé de vanne d'arrêt et de dispositif de vidange, et un clapet EA.

Les vannes seront positionnées pour isoler chaque service et chaque équipement sanitaire, accessibles sans démontage de matériels.

Les canalisations d'eau chaude seront calorifugées pour éviter les déperditions de chaleur.

L'eau chaude sanitaire sera distribuée à 60°C, délivrée à une température maximum de 50°C aux points de puisage accessibles au personnel et aux patients, et la température de retour ne devra pas descendre en dessous de 55°C dans le local de production.

Des sondes de température seront prévues au départ et au retour de la production d'ECS, ainsi qu'à des points éloignés de la production d'ECS, avec renvoi à la GTC.

Les bras morts sont interdits.

Canalisations

Les matériaux utilisés doivent notamment (liste non limitative) :

- Être compatibles avec le liquide transporté, même si celui-ci a été traité.
- Être compatibles entre eux, aux raccords.
- Favoriser les caractéristiques d'isolation phonique.
- Restituer, après leur mise en œuvre, les caractéristiques des parois au regard des textes réglementaires, notamment de la sécurité incendie

Un surdimensionnement des diamètres sera prévu de 15%.

Pression

Quelle que soit la pression d'origine, la pression de distribution ne devra pas être inférieure pour les points de puisage à :

- 1 bar pour la robinetterie sanitaire ordinaire.
- 1.5 bar pour les réservoirs de chasse.

De manière générale, la pression minimale sur le point de puisage le plus éloigné ne peut être inférieure à 1.5 bar sans excéder 3 bars.

Réseaux eaux vannes, eaux usées, eaux pluviales

Les réseaux seront du type séparatif EU / EV / EP / EC (Eaux Contaminées – cuisine).

Seuls les collecteurs EU et EV seront communs.

Les réseaux de fluides qui seront installés et raccordés conformément aux normes et DTU en vigueur seront enterrés et conçus de manière à faciliter toute intervention de maintenance (regards de visite ou trappes d'accès).

Plusieurs réseaux d'évacuation devront être prévus :

- Réseau collectant les eaux pluviales.
- Réseau collectant les eaux vannes provenant des WC.
- Réseau collectant les eaux usées des appareils sanitaires.
- Réseau collectant les effluents spécifiques.

Ce dernier réseau doit déboucher dans un local technique spécifique où sera prévue une installation de neutralisation

Les matériaux des réseaux d'évacuation devront être adaptés réglementairement aux types d'effluents évacués et des process utilisés.

Les colonnes seront munies de ventilation primaire dédiées.

Les canalisations seront placées dans des gaines, qui seront munies d'organes de visite et de dégorgement facilement accessibles et implantés de manière à faciliter la maintenance (accès par des gaines techniques situées hors des locaux nobles, tels que laboratoires, bureaux, ...).

Pour ne pas affaiblir l'isolation phonique des parois, les canalisations qui les traversent devront être munies d'un fourreau en matériau absorbant et élastique et les grosses canalisations (chutes WC, descentes d'eaux pluviales) devront être enfermées dans des gaines à paroi isolante.

Les canalisations seront équipées d'organes permettant le respect des CF de traversée des planchers.

Les dévoiements horizontaux des eaux pluviales seront calorifugés anti-condensation au niveau sous terrasse.

Pour les aires de stationnement des véhicules, la récupération des eaux pluviales se fera par des avaloirs raccordés sur le réseau public via un séparateur d'hydrocarbures. Leur nombre et leur mise en œuvre devra être prise en compte dans l'étude globale de conception de la récupération majoritaire des eaux pluviales de toiture par des aménagements paysagers. L'imperméabilisation du site sera limitée autant que possible par la compacité du bâtiment ou encore par l'utilisation de matériaux drainants pour ces aires de stationnement.

Le concepteur aura à sa charge le repérage et l'établissement (ou la mise à jour) des plans des canalisations et réseaux de toutes natures existants sur les différentes parcelles. Les réseaux nouveaux seront reliés aux réseaux publics. La coordination avec les concessionnaires est à la charge du concepteur.

Tous les équipements devront être conformes aux exigences des réglementations en vigueur et notamment celles relatives à la protection des personnes et de l'environnement.

Nota : Tous les passages de cloisons ou planchers seront parfaitement obturés pour interdire la transmission d'effluents nocifs lors de la désinfection. Les pompes de relevage sont proscrites

Appareils sanitaires

Les appareils seront de première qualité. Le marquage NF robinetterie sanitaire est exigé et garantie 5 ans.

Les matériaux des appareils sanitaires devront permettre un entretien facile, il sera porté une grande attention à leur fixation.

Les alimentations des appareils seront équipées avec des robinets d'arrêt permettant de les isoler individuellement.

Les systèmes de temporisation type Presto sont proscrits.

Les WC seront de type suspendu, avec réservoir de chasse non accessible par le personnel (gaine technique).

L'ensemble des systèmes mis en œuvre seront hydro-économes avec un préréglage réalisé en usine :

- Les douches sont équipées de douchette de protection contre la légionelle,
- Les robinetteries sont équipées de brise jet étoile,
- Les robinetteries sont équipées de flexible résistant au chlore et chocs thermiques,
- Les robinetteries sont équipées sur leur flexible d'alimentation de clapet anti-retour,
- Chasses d'eau : 3/6L
- Robinets / lave-mains : 3L/min
- Douches : classe ZZ de la norme EN NF 1112 ou label EPA watersense

4.14.2. REGLES DE CALCULS

Règles générales concernant les calculs d'eau froide et d'eau chaude

Les règles à utiliser pour les calculs des réseaux : eau froide et eau chaude sanitaire sont tirées des Document Technique Unifié 60-11 d'octobre 1988 référence AFNOR DTU P40-202) pour les débits et la simultanéité. Un coefficient de 1,25 sera appliqué pour les bureaux.

Les vitesses seront limitées à :

- Dans les sous-sols : 2 m/s,
- Dans les colonnes montantes : 1,5 m/s,
- Dans les distributions terminales : 1 m/s.

La pression en tout point d'utilisation ne doit pas être supérieure à 3 bars.

La pression en tout point d'utilisation ne doit pas être inférieure à 1 bar, sauf dans le cas de certains équipements où la pression minimale requise est précisée aux fiches par locaux (exemples : robinet de chasse, trompe à vide, mitigeur à forte perte de charge, pomme de douche, etc.).

Une vérification des pressions d'eau froide garanties par la compagnie doit être effectuée par le titulaire avant l'établissement de son marché.

Règles générales concernant les réseaux d'évacuations

Pour le calcul des réseaux d'évacuations EU, EV et EP les règles applicables sont celles de la NF 12-056-1, NF 12-056-2, NF 12-056-3, NF 12-056-4 et NF 12-056-5.

Pour les eaux usées,

- Calcul des débits suivant tableau 2 colonne système IV (système d'évacuation à colonnes de chutes séparées.
- Calcul de la simultanéité K selon le tableau 3 au chapitre 6.3.1 de la norme NF EN 12056-2.
- Calcul des collecteurs avec tableau B1 et un taux de remplissage de 50 % (h/d=0.5).

Pour les eaux pluviales, calcul des descentes avec :

- Intensité pluviométrique de 0.05 l/s/m²,
- Exutoire conique,
- Tableau 8 avec taux de remplissage de 0.33.

Calcul des collecteurs EP avec tableau C1 et un taux de remplissage de 70 % (h/d=0.7).

Pentes minimums des collecteurs :

- EU EV : 2 cm/m,
- EP : 1.5 cm/m,
- Ventilations primaires : 0.5 cm/m.

Vitesses d'écoulement comprises entre 1 m/s et 2 m/s.

Concernant l'évacuation intérieure EP des toits plats, le Titulaire devra prendre en compte la résistance à la charge de la construction (comme stipulé dans la norme NF EN 12056-3) telle que dimensionnée.

L'usage de chasse hydraulique est interdit.

Eau froide

Pression aux points d'utilisation : 3 bars maxi, 1 bar minimum au point le plus haut (sauf cas particuliers).

Les détendeurs régulateurs de pression sont prévus pour respecter ces pressions.

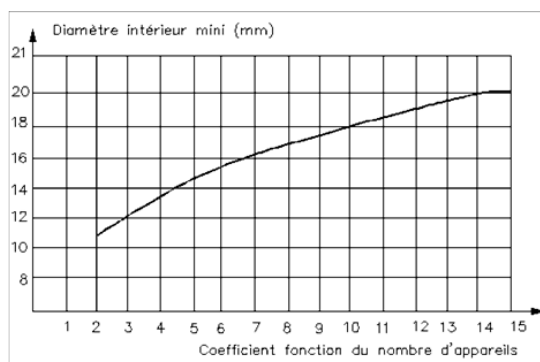
Débits : suivant DTU 60-11 d'août 2013 référence AFNOR DTU P40-202. Débit de base suivant article 3.2.1 tableau 1.

Simultanéité : suivant DTU 60-11 d'août 2013 référence AFNOR DTU P40-202 :

Pour ce qui concerne les installations individuelles, le diamètre sera calculé ainsi – $1/\sqrt{x-1}$

le total des coefficients ne devra pas excéder 15.

Appareils	Coefficients
WC (avec réservoir de chasse) lave-mains, urinoirs, siphon de sol	0,5
Bidet, WC à usage collectif, machines à laver (linge ou vaisselle)	1
Lavabo	1,5
Douche, poste d'eau	2
Evier, timbre d'office	2,5
Baignoire ≤ 150 litres de capacité	3
Baignoire > 150 litres	3 + 0,1 par tranche de 10 litres supplémentaires



Cas des WC à chasse directe : suivant DTU 60-11 d'octobre 1988 référence AFNOR DTU P40-202. Robinets installés	Nbr en fonctionnement	Débit correspondant (l/s)
3	1	1,5
4 à 12	2	3
13 à 24	3	4,5
25 à 50	4	6
> 50	5	7,5

Le débit ainsi obtenu est à ajouter à la somme des débits obtenus pour les autres appareils telle que calculée ci-avant.

Cas des robinets temporisés hors WC : concernant les appareils en batterie, prendre un coefficient de majoration de 1,25 pour le calcul du tronçon. Dans la pratique, le diamètre du collecteur d'alimentation des appareils en batterie sera le même jusqu'au dernier.

Vitesses limitées à :

- Pour les sous-sols et vide sanitaire : 2 m/s.
- Pour les colonnes montantes et réseaux d'étages : 1,5 m/s.
- Pour les distributions terminales : 1 m/s.

Eau chaude sanitaire

Pression : Dito eau froide.

Débits : Dito eau froide.

Vitesse limitée à : Dito eau froide. Concernant le recyclage :

- Vitesse de l'eau minimum dans les canalisations de retour de boucles entre 0,2 et 0,50 m/s avec une perte de charge linéaire (1,15 J) de l'ordre de 10 mmCE/m.
- Vitesse de l'eau minimum en retour de boucle collecteur entre 0,2 et 1 m/s avec une perte de charge linéaire (1,15 J) de l'ordre de 10 mmCE/m.

Simultanéité : Dito eau froide

Températures :

- Température de production : 60 °C.
- Température de distribution : 55°C.

Sécurité : limiteur de température sur robinetterie sanitaire.

Nota : Toutes les robinetteries, les flexibles de raccordement et la production ECS supportent la désinfection par surchloration.

Évacuations

Généralités : base de calcul et de conception des installations suivant Norme Européenne de Novembre 2000 : NF EN 12-056-1, NF P16-250-1 à NF EN 12-056-5 NF P16-250-5.

Système	Conditions	Pente
EP – Système par gravité	3 l/min/m² sans foisonnement ni rétention, (0,05 l/s/m²). Remplissage 3,3/10 ^{ème} en colonnes, 7/10 ^{ème} en collecteur horizontal. Entrées tronconiques	1,5 cm/m
Eaux usées – Eaux vannes	Remplissage 5/10 en colonnes et en collecteur horizontal.	2 cm/m
Ventilations primaires		0,5 cm/m

4.14.3. NATURE DES MATERIAUX

Toutes les installations générales d'eau froide sanitaire (réseaux, colonnes, etc.) seront réalisées en tube PVC pression alimentaire (certificat ACS) 16 bar minimum sur le général et 10 bar minimum sur les colonnes/étages. La colle devra disposer une preuve de conformité à la liste positive (CLP).

Toutes les installations particulières (installations terminales, soit en local jusqu'aux équipements) seront réalisées en tube cuivre écroui anti-corrosion (1 mm d'épaisseur minimum).

Les canalisations cuivre noyées (enrobées, encastrées, dissimulées ou engravées) seront posées sans ligne de soudure et seront posés avec un fourreau largement dimensionné afin de pouvoir les remplacer en cas de problème. En ce cas le cuivre recuit sera autorisé.

Des protections mécaniques seront prévues pour tous les réseaux implantés à une hauteur de 2,05 m maximum par rapport au sol (en particulier en parking).

4.14.4. CANALISATIONS

Généralités

Les tuyauteries seront désignées par leur diamètre nominal, conformément à la norme NF E29-001 ainsi qu'aux normes dimensionnelles des tubes et accessoires ; les pressions de service sont définies par la norme NF E29-002.

Le diamètre nominal désignera toujours le diamètre intérieur de la canalisation quel qu'en soit le matériau.

La mise en œuvre des installations sera faite conformément aux prescriptions du DTU 60-1 et son additif n°1 pour les traversées de planchers, murs et cloisons.

Toute la boulonnerie doit être du type mécanique, décollée avec têtes et écrous 6 pans. Les longueurs des boulons seront adaptées aux pièces à serrer.

Lorsqu'une bride ou contre bride suit immédiatement un coude, un tronçon de tube de même diamètre est intercalé pour permettre le passage des boulons et un arrêt facile du calorifuge sur une partie rectiligne.

Les collecteurs et toutes canalisations ne prennent pas appui sur les appareils quels qu'ils soient.

Des « démontables » sont intercalés sur les canalisations et posés systématiquement aux branchements d'appareils en réservant les dévêtissements nécessaires à la dépose aisée de ceux-ci, qui ne doivent pas entraîner la dépose des organes d'isolation et de réglage.

Tous les changements de diamètre sont réalisés par cônes du commerce.

Les parties inaccessibles des tubes de distribution sont limitées aux passages des parois et ne comporteront aucun organe ou raccord quel qu'il soit.

Les parcours horizontaux de distribution de fluides sont mis en œuvre avec une pente minimale de 3 mm/m, avec bouteilles de dégazage équipées d'une purge de gaz sur les points hauts et pots de décantation avec vidange d'eau, des boues et corps étrangers sur les points bas.

Les piquages des colonnes se font sur la génératrice supérieure du collecteur de distribution pour les colonnes « montantes » et sur la génératrice inférieure pour les colonnes « descendantes », ceci afin de permettre le dégazage.

Au départ de la production d'eau chaude, les purgeurs doivent comporter une chambre de détente et les purgeurs du type automatique sont doublés par un robinet de purge manuel.

Les installations doivent être démontables, notamment les parcours sur rampes, par raccords unions ou par brides placées en parcours.

Les canalisations et appareils en cuivre placés en amont d'élément en acier sont interdits (extrait de l'additif n°4 du DTU 60.1), de même que les piquages directs de tube cuivre sur une canalisation en acier galvanisé bouclée.

Les dispositifs « anti-bélier » sont du type pneumatique à membrane ou à ressort, qualité alimentaire.

Ces dispositifs « anti-bélier » sont installés aux extrémités des circuits d'eau froide et près de tout élément pouvant provoquer un coup de bélier (anti-retour, électrovanne, etc.).

Toutes les canalisations métalliques enterrées doivent être protégées extérieurement par un ruban imprégné et munies d'une protection cathodique.

Les canalisations d'installations sanitaires dans les éléments porteurs horizontaux peuvent être mises en œuvre par encastrement ou enrobage (engravure interdite).

Pour arrêter les pénétrations dans les bâtiments des courants « vagabonds », des joints diélectriques sont interposés entre les réseaux intérieurs et extérieurs.

Tuyauteries en cuivre

Distribution d'eau sanitaire

Les tubes cuivre utilisés doivent être conformes à la norme NF EN 1057 d'avril 2010.

La pose sera faite conformément aux prescriptions du DTU 60-5.

L'utilisation du tube en cuivre recuit est interdite

L'emploi du tube cuivre d'épaisseur inférieure à 1 mm est interdit.

Seuls les tubes en cuivre écroui sont employés.

L'assemblage des canalisations pourra être réalisé soit par des raccords à braser par capillarité (NF E 29-591), soit par des raccords métalliques (NF E29-511, NF E29-512, NF E29-513 et NF E29-532) ou par des raccords mixtes pour la liaison avec d'autres matériaux (laiton matricé pour acier cuivre, etc.).

Les métaux d'apport pour soudage (vidange) et brasage (alimentation) seront conformes à la norme NF A81-362. Dans les parcours encastrés, les raccordements ou piquages sont proscrits.

Les réseaux apparents sont fixés par colliers acier cadmié, ces tubes doivent être isolés des colliers par des bagues protectrices isolantes.

Écartement maximum des supports :

Diamètre	10 à 22mm	24 à 42 mm	D > 42mm
Écartement maximum	1,25 m	1,8 m	2,5 m

Seuls les produits certifiés NF « Me » sont employés pour les tuyauteries d'évacuation d'eau (classement Bdos3 + expansion ≥ 800%).

Tuyauteries en PVC

Distribution d'eau sanitaire

Les tuyauteries en PVC pression sont de qualité alimentaire (attestation de conformité sanitaire délivrée par le C.R.E.C.E.P. ou laboratoire agréé).

Les tubes seront conformes aux normes NF T54-003 (Spécifications générales) NF T54-016 pour les conduites avec pression et NF T54-017, XP 16-352 et XP 16-362 pour les conduites sans pression.

Les raccords seront conformes aux normes NF T54-016, NF T54-029 pour les conduites avec pression et NF T54-030, NF T54-031 et NF T54-032 pour les conduites sans pression.

L'assemblage se fait par collage avec des adhésifs possédant un avis technique en utilisant toute la gamme de pièces du fabricant, aucun façonnage, aucune modification des pièces d'origine ne seront acceptés.

Tout autre type d'assemblage (colle à souder par exemple) fera l'objet d'un agrément.

La mise en œuvre est réalisée conformément aux DTU 60-31, prescriptions des fabricants, et avis techniques.

La distance entre colliers doit être au maximum de :

Diamètre extérieur	12 A 20 MM	25 A 32 MM	40 A 50 MM	63 A 160 MM
Pose en horizontal	0.75 m	1.00 m	1.50 m	2.00 m
Pose en vertical	1.00 m	1.50 m	2.00 m	2.00 m

Aux traversées de parois, désolidarisation du tube par une mousse en caoutchouc recyclé type « Gainojac » ou équivalent.

Tuyauteries en pvc chaleur (pvc.c)

Distribution d'eau sanitaire

Les tuyauteries en PVC.C sont de qualité alimentaire, conformes aux normes avec tenue au feu de type M1.

L'assemblage se fait par collage avec des adhésifs possédant un avis technique en utilisant toute la gamme de pièces du fabricant, aucun façonnage, aucune modification des pièces d'origine ne seront acceptés.

Tout autre type d'assemblage (colle à souder par exemple) fera l'objet d'un agrément.

La mise en œuvre est réalisée conformément aux DTU 60-31, prescriptions des fabricants, et avis techniques.

La distance entre colliers doit être au maximum de :

DN	12	16	20	25	32	40	50	63	75	90	110	160
Pose horizontale												
Eau froide	0.65	0.75	0.85	0.90	1.00	1.10	1.25	1.40	1.52	1.75	1.85	2.00
Eau chaude	0.45	0.60	0.65	0.70	0.75	0.80	0.90	1.10	1.12	1.15	1.35	1.40
Pose verticale												
Eau froide	0.85	1.00	1.10	1.20	1.30	1.45	1.60	1.80	2.00	2.30	2.40	2.60
Eau chaude	0.55	0.70	0.80	0.85	0.90	0.95	1.10	1.30	1.35	1.40	1.60	1.70

L'association tubes-raccords et accessoires doit posséder un avis technique définissant la compatibilité de l'assemblage.

Les raccords utilisés seront préfabriqués du commerce et adaptés aux pressions de service.

Les colliers comporteront une garniture isolante et devront pouvoir permettre la dilatation des canalisations, sauf, aux points fixes où ils seront bloqués.

Les traverses de parois se feront sous fourreaux.

Il sera également prévu, par le présent lot, tout dispositif adapté pour résister aux effets de la chaleur et du froid. Par exemple sur les colonnes un élément compensateur (lyre ou flexible) tous les cinq niveaux.

Tuyauteries en polyéthylène ou polypropylène

Distribution d'eau sanitaire

Il sera employé du tube basse densité (NF T-54.043 à 54.050) pour les réseaux sous pression et du tube haute densité possédant une marque de qualité délivrée par un organisme agréé (ex : CEMP, etc.) pour les réseaux d'évacuation.

Les raccords ou assemblages (soudure par manchon électrique avec retrait de la prise après soudure) doivent présenter les mêmes qualités de résistance mécanique et chimique que les tubes. Les raccords entre collecteurs principaux et antennes particulières doivent être démontables (pour faciliter les modifications éventuelles des installations).

Ils ne doivent pas comporter de joints en caoutchouc lors des distributions pour des évacuations agressives.

Leur mise en œuvre doit tenir des spécifications techniques prescrites par le fabricant et les normes en vigueur, en particulier les supportages pour éviter toutes déformations dues à la résistance mécanique limitée du matériau (nombre de supports, coques sous génératrices, etc.).

Tuyauteries en polyéthylène réticulé

Distribution d'eau sanitaire

Il sera employé du tube classe ECFS qualité alimentaire.

La pose en enrobé sera faite sous fourreaux cintrables et étanches type ICD ou ICT.

Les raccordements des extrémités des tubes s'effectueront à l'aide de raccords à sertir suivant avis technique du fabricant.

Mise en œuvre suivant le CPC n°2808 de mai 95 avec fourreaux spéciaux pour sorties de chape et sorties de cloisons (les tubes peuvent être remplacés sans dégâts pour les structures). Les parties de tube PER apparentes seront protégées par un fourreau rigide ou une gaine (La couleur du fourreau ou de la gaine sera rouge sur ECS et bleu sur ECS). Collecteurs et distributeurs en laiton fabriqués à partir d'un barreau matricé. Raccords à sertir en laiton avec nippes intérieures et douilles inox à sertir. Pour limiter les effets de la dilatation, il sera prévu :

- Des fourreaux largement dimensionnés,
- Des points fixes au niveau de chaque raccordement.

Le supportage des canalisations PER sera exigé, les linéaires pendants ou supportés par le faux-plafond étant prohibés.

Tuyauteries en polyéthylène multicouche

Distribution d'eau sanitaire

Il sera employé du tube classe ECFS qualité alimentaire.

La température de l'eau sera de 80°C au plus, mais pourra subir des pointes accidentelles à 100 °C.

Les tubes se composent des différents matériaux suivants :

- Un tube intérieur en PER (réticulation par irradiation)
- Une couche d'adhérence intérieure,
- Une âme en aluminium,
- Une couche d'adhérence extérieure,
- Une couche extérieure de PER (réticulation par voie chimique).

Les raccordements des extrémités des tubes s'effectueront à l'aide de raccords à compression ou raccords à sertir suivant diamètre (confer avis technique du fabricant).

Les réseaux encastrés seront équipés de fourreaux rigides ou une gaine afin de faciliter le remplacement en cas de problème. La couleur du fourreau ou de la gaine sera rouge sur ECS et bleu sur ECS.

Tuyauteries en matériau composite CPVC/PVC

Évacuations EU-EP-EV

Les tubes et les raccords sont classés de réaction au feu M1 certifié par la marque NF M1.

La mise en œuvre (par collage) est conforme aux DTU 60-32 et 60-33, aux prescriptions des fabricants et avis techniques.

La distance entre colliers doit être au maximum de :

DN	50 MM	70 MM	100 MM	125 MM	150 MM
Pose en horizontal	0.50 m	0.70 m	1.00 m	1.25 m	1.50 m
Pose en vertical	2.00 m	2.00 m	2.00 m	2.00 m	2.00 m

Des manchons de dilatation sont à installer quand la canalisation est installée entre points fixes et sur des grandes longueurs (plus de 8 mètres). Les chutes auront un diamètre constant sur toute la hauteur.

Installation de tampons de visite :

- En pied de chaque chute ou descente avant raccordement sur les collecteurs,
- A chaque changement de direction,
- Tous les 10 mètres pour les collecteurs en partie droite.

Isolation contre les bruits :

- Fixation par colliers isolants,
- Aux traversées de parois, désolidarisation du tube par une mousse en caoutchouc recyclé type « Gainojac » ou équivalent.

Une évacuation spécifique en PVC chaleur pour les lave-bassins. Pas de siphon à prévoir après s'être assuré que le lave-bassins contient un siphon intégré.

Tuyauteries en fonte d'assainissement

Évacuations EU-EP-EV

La fabrication et les caractéristiques des tuyaux et raccords en fonte sans pression seront conformes à la norme NF EN 877.

Ils seront livrés peints à la peinture anti-rouille.

Les pieds de chutes et les changements de direction sont toujours exécutés avec des coudes à 45°C, les coudes à 87°30 étant réservés pour les raccordements d'appareils sanitaires sur les chutes (exemple : WC).

La mise en œuvre (par collier à joint – ou emboîtement dans le cas des EP extérieures) est conforme aux spécifications des fournisseurs et aux prescriptions du DTU 60-2.

Les joints de canalisations et leurs assemblages dans l'épaisseur des maçonneries sont proscrits.

Dans le cas d'impossibilité, des précautions particulières doivent être prises afin de donner toutes garanties possibles (exemple : enrobage avec une bande imprégnée, etc.).



Lorsque des raccordements ou des changements de direction ne peuvent pas être exécutés au moyen de pièces standards, ils sont réalisés au moyen de pièces en plomb ou en cuivre, façonnées spécialement.

Dans toutes les traversées de dalle ou de mur, les chutes seront entourées d'un fourreau en plâtre permettant la reconstitution du degré coupe-feu de la paroi traversée (voir chapitre 5.02).

Partout où cela s'avère nécessaire, pour des raisons de bruit ou de tenue au feu, il est prévu un flocage des collecteurs d'évacuation.

Les chutes ont un diamètre constant sur toute leur hauteur.

Les raccordements avec les réseaux cuivre ou PVC d'évacuation des appareils seront réalisés par des tampons mixtes.

Les fontes sont choisies dans les séries PAM (ou équivalent) :

- SUPER METALLITE E (SME) à emboîture pour des diamètres < à 150 mm.
- SUPER METALLITE standard (SMU S) à bout lisse, avec joint SMU pouvant résister aux mises en charges accidentelles.
- SUPER METALLITE U type Plus à bout lisse, avec protection intérieure complémentaire pour eaux agressives, protection extérieure permettant la pose en tranchée. Joint avec manchette nitrile pour l'évacuation des eaux chargées d'hydrocarbures.

Il sera prévu sur toutes les descentes, chutes et collecteurs en fonte ainsi que pour tous les raccords, une couche de peinture antirouille, exécutée avant la pose, en supplément de la peinture d'origine du fournisseur.

En pied et en tête de chaque chute, descente ou ventilation primaire, avant raccordement sur les réseaux enterrés ou collecteurs en caniveau, à chaque changement de direction et tous les 10 mètres pour les collecteurs en partie droite, il sera posé un té à plaque hermétique afin de permettre la visite des collecteurs.

Les bouchons d'obturation seront du type expansif, vissés.

4.14.5. FOURREAUX - GENERALITES

Au regard de la norme NF P 52-305-1 (référence DTU 65.10) , toutes les canalisations qui traversent des murs, cloisons ou planchers, doivent être protégées par des fourreaux en tube acier et en matériaux adaptés aux canalisations dont le diamètre intérieur devra excéder d'au moins 1 cm celui de la canalisation protégée.

A travers un joint de dilatation, les fourreaux doivent être distincts de part et d'autre du joint et avoir une section suffisante pour permettre le jeu des canalisations perpendiculairement à leur axe.

Les fourreaux ne doivent ni être détruits, ni fluer sous l'action de la température ou des charges apportées par les canalisations. Les fourreaux doivent permettre la libre dilatation de celles-ci, soit parallèlement, soit perpendiculairement. Ils ne doivent pas être obstrués par du plâtre ou du ciment.

Les fourreaux entre locaux devant être isolés phoniquement doivent être bourrés de façon durable par un matériau empêchant les transmissions phoniques, sauf dans le cas de fourreaux sur canalisations gaz.

Dans les traversées horizontales, les fourreaux sont arasés, au nu des parois.

Dans les traversées verticales, ils dépassent de 0,5 cm du plafond et de 3 cm environ du plancher (niveau sol fini) ou 3 cm au-dessus du dé des relevés d'étanchéité.

L'espace libre entre le tuyau et le fourreau est comblé par des matériaux coupe-feu.

Le Titulaire sera responsable de la bonne mise en place de ses fourreaux.

Avant toute mise en œuvre, le Titulaire devra avoir proposé et obtenu l'accord des organismes de contrôle en ce qui concerne les dispositifs coupe-feu ainsi que les moyens de mise en œuvre de ceux-ci.

4.14.6. CALORIFUGEAGE

L'efficacité globale de l'isolation calorifuge des réseaux à protéger doit être > 85%, ceci calculé par rapport au tube nu y compris les accessoires de robinetterie.

Calorifuge des tuyauteries eau chaude

Les tuyauteries eau chaude utilisées sont des tubes en acier avec des calorifuges répondant aux caractéristiques suivantes :

- calorifuge des tuyauteries dont le diamètre est supérieur à DN 20 réalisé avec des coquilles de laine minérale (de verre ou de roche) protégée par :

- un revêtement en aluminium (épaisseur 6/10 mm) pour les tuyauteries situées dans les locaux techniques, à l'extérieur,
- un revêtement isoplastique (calovinyle) pour les tuyauteries situées à l'intérieur,
- un revêtement bitumineux plus pare vapeur associé à un revêtement isoplastique (calovinyle) pour les tuyauteries situées en vide sanitaire,
- calorifuge des tuyauteries dont le diamètre est inférieur à DN 20 réalisé avec un revêtement de type mousse à cellules fermées.

Le calorifuge des tuyauteries situés à l'intérieur du bâtiment, susceptible d'être heurté ou nécessitant une protection mécanique, est revêtu d'une protection en tôle aluminium.

Seules les tuyauteries alimentant les radiateurs situés à l'intérieur des volumes chauffés ne sont pas calorifugées.

Les dilatations sont prises en compte uniquement par des points fixes et des lyres pour les grandes longueurs, ou par la nature du réseau lui-même (coudes, etc).

Les canalisations de distribution des circuits situées à l'extérieur (terrasse) sont protégées contre le gel par un système de traçage électrique type autorégulant.

Le calorifuge est de « classe 4 » pour les canalisations d'eau chaude.

Calorifuge des tuyauteries eau glacée

Les tuyauteries eau glacée utilisées sont des tubes en acier avec des calorifuges répondant aux caractéristiques suivantes :

- calorifuge des tuyauteries réalisé avec des coquilles en mousses phénolique ou mousse de polystyrène extrudé – épaisseur 40 mm et 50 mm– pare-vapeur et finition par :
- un revêtement en aluminium (épaisseur 6/10 mm) pour les tuyauteries situées dans les locaux techniques et à l'extérieur,
- un revêtement en PVC pour les tuyauteries implantées dans le bâtiment,
- un revêtement bitumineux associé à un revêtement isoplastique (calovinyle) pour les tuyauteries situées en vide sanitaire,
- calorifuge des tuyauteries dont le diamètre est inférieur à DN 20 réalisé avec un revêtement de type mousse à cellules fermées.

Le calorifuge des tuyauteries situés à l'intérieur du bâtiment, susceptible d'être heurté ou nécessitant une protection mécanique, est revêtu d'une protection en tôle isoxale.

Les canalisations de distribution des circuits situées à l'extérieur (terrasse) sont protégées contre le gel par un système de traçage électrique type autorégulant. Les supportages sur étanchéité seront à faire valider par le Contrôleur Technique après diffusion d'une note de calcul sur descentes de charges.

Une attention particulière sera faite sur le risque de percement de l'étanchéité afin de l'éviter.

Le calorifuge est de « classe 4 » pour les canalisations d'eau glacée

4.14.7. EAU CHAUDE SANITAIRE

Efficienc e énergétique : solution hybride

Le raccordement au Réseau de Chaleur Urbain Novaé précisé à l'article 2.2.6 est une orientation énergétique stratégique majeure du projet, constituant la première solution de chauffage et ECS.

Néanmoins, le Titulaire devra proposer une deuxième solution technico-économique visant l'efficience entre la puissance de raccordement et souscrite au RCU ainsi que la sécurisation de l'alimentation en chaleur (Chauffage et/ou ECS) du projet.

Pour atteindre l'efficience sur ces 3 aspects, une solution technique devra faire usage notamment d'une hybridation, pour le réseau d'Eau Chaude Sanitaire, à étudier et à proposer par le titulaire via l'évaluation des :

- Besoins énergétiques
- Risques d'alimentation
- Équipements sélectionnés
- Installation et mise en œuvre

Nota : Par hybridation, il faut comprendre qu'une autre source de production d'énergie serait présente sur le futur site hospitalier (ex : Pompes à Chaleur, solaire thermique, petite chaudière gaz THPE...), mais de puissance réduite.

Cette hybridation doit permettre de faire baisser les coûts globaux (dont les raccordement et abonnement au RCU puisque liés à la puissance souscrite) tout en sécurisant les besoins ECS en cas de défaillance de réseau de chaleur en hyper-proximité ou en cas de travaux ponctuels sur ce même réseau.

A ces fins, les groupements devront prévoir pour chaque solution

- Le montant de l'investissement initial (raccordement, achat de matériel ...)
- Les coûts d'exploitation sur une durée de 10 ans (maintenance, abonnements ...)
- Les estimations des consommations énergétiques (en montants ainsi qu'en volume) »

Production

L'ensemble des productions eau chaude sera constitué par un préparateur en mode de fonctionnement instantané. Afin de s'affranchir des problèmes bactériens liés à l'emploi des ballons de stockage, la capacité nécessaire pour subvenir à la pointe de 10 minutes sera positionnée coté primaire avec stockage à 90°C.

Les réseaux seront conçus pour résister à des chocs thermiques jusqu'à 70 °C.

Les prestations du présent lot seront les suivantes :

Sur le départ eau chaude, seront installés au présent lot :

- 1 vanne de départ général et 1 clapet antipollution « EA »,
- 1 bouteille de dégazage avec purgeur,
- 1 thermomètre indicateur doigt de gant et sonde de température avec report 4/20 mA de la mesure sur GTB (alarme si $T > 60^{\circ}\text{C}$ sur GTB),
- 1 manchette témoin montée en bipse avec 3 vannes suivant DTU 60-1 (nouvellement NF P40-201/ADD4),
- 1 robinet de prélèvement flambable pour analyse.

Sur le retour :

- 1 robinet de prélèvement flambable pour analyse,
- 1 thermomètre indicateur doigt de gant et sonde de température avec report 4/20 mA de la mesure sur GTB (alarme si $T < 55^{\circ}\text{C}$ sur GTB),
- une manchette témoin coudée montée en bipse avec 3 vannes suivant DTU 60-1 (nouvellement NF P40-201/ADD4),
- 2 pompes de circulation ECS, avec horloge pour permutation,

Sur l'arrivée d'eau froide adoucie (si réglementation l'impose du fait de la localisation du projet):

- 1 vanne d'isolement.
- 1 clapet EA.
- 1 soupape.
- 1 vidange.
- 1 bouteille de dégazage avec purgeur au niveau du mélange eau froide- retour eau chaude.

Recyclage

La distribution d'eau chaude sanitaire est intégralement recyclée en ce qui concerne les collecteurs principaux, les colonnes montantes et les boucles d'étages. La distribution sera bouclée type ceinture afin de minimiser le nombre de vannes d'équilibrage.

Les 2 pompes multi-vitesse (1 en marche et 1 en secours) en version duplex (et non duo) – intervention sur une tête sans arrêt de la recirculation, comporteront les équipements suivants : vannes, clapets anti-retour, manchettes anti-vibratiles, manomètres sur vanne trois voies (amont et aval pour mesure de la perte de charge circuit), thermomètres, raccordements électriques avec protection et report d'information sur la GTB, horloge pour permutation des pompes.

La vitesse de fonctionnement sera la vitesse intermédiaire.

4.14.8. RESEAUX GENERAUX

Les réseaux seront parallèles à ceux de l'eau froide et comporteront les mêmes organes d'isolement, avec en plus, des vannes d'équilibrage approuvé sur les réseaux retour. L'équilibrage s'entendra au débit et non à la température.

Exigences concernant l'équilibrage :

L'équilibrage sera effectué avec un appareil de mesure à microprocesseur marque équipé de la méthode Régis permettant la lecture directe du débit et l'impression du rapport d'équilibrage. En fin de chantier, un appareil de mesure sera laissé au service entretien pour la maintenance de l'installation (avec une formation du personnel) ;

- Le Kvs (débit pour 1 bar de perte de charge) doit être supérieur au débit de passage ;
- Le Kv d'équilibrage devra correspondre à une ouverture minimale de 25% de la plage de réglage ;
- La section de passage à 25% d'ouverture sera de 2 mm minimum ;
- Le diamètre des retours sera au moins égale en DN15 (14/16 mm)
- Réducteur de pression à chaque étage pour facilitation de l'équilibrage ;

L'Entreprise devra remettre un tableau d'équilibrage dans le cadre du DOE avec les informations suivantes :

- Repère (bâtiment, étage, n°vanne) ;
- Modèle de vanne (3/8" – 1/2" – 3/4" / type / fournisseur) ;
- Kv de la vanne ;
- Débit désiré (l/h) ;
- Débit mesuré (l/h) ;
- Degré d'ouverture (en tours) ;
- Pertes de charge désirée (mBar) ;
- Pertes de charge mesurée (mBar)
- Température mesurée par thermomètre (°C)
- Température mesurée par sonde en place (°C).

Remarques :

Les colonnes eau chaude seront équipées avec :

- En point bas, d'une vanne d'isolement, d'un robinet de purge 1/4 de tour formant chasse, et d'un ensemble de protections type « EA »,
- En partie haute un purgeur d'air automatique doublé d'un purgeur manuel, isolables par vanne à boisseau sphérique 1/4 de tour.
- D'un piquage d'étage. Chaque piquage est équipé d'une vanne d'isolement, d'un ensemble de protections type « EA », et 1 manchette (pour mise en place éventuelle d'un compteur ultérieurement), voire détendeur, d'un robinet pour prises d'échantillons flamblabe et d'une vanne d'arrêt en attente ø20/27 permettant l'introduction de produit désinfectant, un thermomètre avec doigt de gant et une vanne d'équilibrage sur le retour.

Sur les réseaux d'étage : toutes les dérivations, piquages, alimentations des sanitaires etc... seront équipées de vannes d'isolement et de clapets anti-pollution « EA » ou disconnecteurs « BA » au règlement sanitaire.

1 thermomètre indicateur doigt de gant et sonde de température avec report 4/20 mA de la mesure sur GTB (alarme si T < 55°C sur GTB), sera prévu sur le point le plus éloigné de chaque boucle d'étage.

4.14.9. PREVENTION DU RISQUE DE CONTAMINATION PAR LA LEGIONELLOSE

L'ensemble de l'installation (hors installation Incendie et RIA) est prévu afin de permettre à tout moment et sans interruption totale du fonctionnement du centre hospitalier, la réalisation distincte, préventive et/ou curative de chocs chimiques ou de chocs thermiques.

Cela est rendu possible par :

- des locaux de production délocalisés (eau froide et eau chaude),
- la surpuissance des installations de production d'eau chaude sanitaire,
- l'installation de sondes de température sur chaque boucle de L'ECS au plus proche de la vanne d'équilibrage,

- le contrôle de la température de l'eau chaude véhiculée (départ +60°C et retour mini à +55°C),
- le bouclage des réseaux eau chaude sanitaire à proximité des raccordements des cellules sanitaires,
- le contrôle de la circulation du retour eau chaude sanitaire, par l'installation de robinets à réglage micrométrique,
- le choix des équipements de robinetterie qui seront labélisés ACS
- le choix des matériaux réduisant l'entartrage et la corrosion.

Seront proscrits :

- les réseaux d'eau froide installés au-dessus d'un réseau chaud,
- les réseaux d'eau froide installés trop proche d'un réseau chaud (en dessous de 15 cm hors calorifuge),
- le calorifugeage des réseaux eau froide et eau chaude dans une même enveloppe.

Au point le plus éloigné de chaque distribution, il est prévu la mise en place d'une sonde de température. Les sondes de température sont reportées en supervision.

Généralités

Au titre de l'Arrêté du 30 décembre 2022 relatif à l'évaluation des risques liés aux installations intérieures de distribution d'eau destinée à la consommation humaine, le titulaire doit fournir la documentation du projet requise par le MOA afin de réaliser l'analyse de risques exigée par l'arrêté.

En complément des documents des ouvrages exécutés, le présent corps d'état devra également fournir pour la constitution du carnet sanitaire, les éléments suivants regroupés dans un classeur (supports papier et informatique) et ce pour chaque local technique.

Locaux techniques eau froide et eau adoucie :

- Le schéma de principe de l'installation avec les réseaux desservis par le local technique, comportant les diamètres, les points de mesure de la température, les vannes d'arrêt et de purge, les anti-béliers, les ensembles de protection contre les retours d'eau, les manchettes témoins, les by-pass les compteurs, etc. Les matériaux constitutifs des installations.
- La liste et la localisation de tous les points de puisage raccordés sur les différents réseaux,
- Les systèmes de filtration et de traitement de l'eau avec les modalités de surveillance, d'entretien et de maintenance,
- Les volumes en eau contenus dans les différents réseaux.

Locaux techniques de production eau chaude sanitaire :

- Le schéma de principe de l'installation avec les réseaux desservis par production eau chaude, comportant les diamètres, les points de mesure de la température, les vannes d'arrêt et de purge, les purgeurs d'air, les ensembles de protection contre les retours d'eau, les manchettes témoins, les by-pass, les compteurs, etc.
- Les matériaux constitutifs des installations,
- La liste et la localisation de tous les points de puisage raccordés sur les différents réseaux,
- Le type de production d'eau chaude avec les modalités de surveillance, d'entretien et de maintenance,
- Le type de pompes de retour eau chaude avec les modalités de surveillance, d'entretien et de maintenance,
- Les volumes en eau contenus dans les différents réseaux.

Bouclage ECS

- Proscrire les bras morts (cas des attentes non utilisées),
- Thermomètre indicateur doigt de gant et sonde de température avec report 4/20 mA de la mesure sur GTB (alarme si $T < 55^{\circ}\text{C}$ sur GTB), sur le départ ECS – à chaque pied de colonne retour ECS - sur quelques points éloignés ou sensibles,
- Assurer un retour à 55°C en tous points en disposant des vannes d'équilibrage sur chaque retour de boucle.
- Suivi du débit de recirculation (installation de mesure de pression amont-aval),
- Vitesse de retour à garantir : DTU 60.11 chapitre 5.4.3 Lors du soutirage la détermination du débit à prendre en compte est calculé en fonction de la chute de température de 5°C et cela doit conduire à une vitesse comprise entre 0,20 et 0,5 m/s (ceci pour l'ensemble des boucles).
- Faire un calcul précis du débit et HMT de pompes,
- Sélectionner un circulateur multi-vitesses sur la courbe 2 (vitesse moyenne),
- Suivi du fonctionnement des pompes par reports d'informations sur supervision / GTB.

Concernant la température :

- S'assurer que les dilatations seront possibles lors des chocs thermiques à 75°C (lyres, compensateurs et flexibles),
- S'assurer que tous les composants de l'installation pourront supporter une légère chloration en continu (environ 3 mg/l) et une désinfection accidentelle par hyperchloration (environ 100 mg/l),
- Prévoir des prises d'échantillons flamblabes pour contrôles en retour pied de chaque colonne retour et de chaque réseau d'étage.

Antennes terminales ECS

Le bouclage ECS sera imposé si l'antenne excède l'équivalent de 3 litres d'eau (confer l'article 1^{er} de l'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).

Exigences de températures ECS (contre les risques de brûlures) aux points d'utilisation : la température sera de 45°C dans tous les locaux accessibles aux publics.

4.14.10. EVACUATIONS EU EV EP

Eaux usées/eaux vannes

Les différents équipements sanitaires, attentes pour équipements seront collectés par des installations particulières pour se rejeter soit sur les descentes ou chutes, soit sur les collecteurs généraux.

Les descentes provenant des différents niveaux sont placées dans les gaines techniques verticales, elles comprendront les culottes ou embranchements, elles seront prolongées hors toiture en ventilation primaire individuellement ou par regroupement.

Culottes ou branchements à 67°30 en étage, 45° en sous-sol (87°30 proscrits). Dévoiements par deux coudes à 45° et non 90°.

Les chutes ou descentes d'un groupe d'appareils (à partir de 3 appareils) sera ventilées par une canalisation de diamètre égal à l'évacuation ou munis de clapets aérateur / équilibreurs de pression (pose suivant avis technique). Dans le cas de regroupement des VP, sorties impératives en DN 125 minimum à partir de deux DN100. L'émergence des VP sera éloignée de toute bouche d'aspiration d'air CVC (8 m minimum). Les orifices VP dépasseront de 250 mm au-dessus des gravillons.

Elles seront munies impérativement d'un tampon hermétique à chaque dévoiement, tous les 10 m sur les longueurs droites et en pied de chaque chute avant raccordement sur collecteur.

Chaque WC sera évacué indépendamment sur la chute EV ou le collecteur EU-EV.

Chaque douche sera évacuée indépendamment jusqu'à la descente EU ou le collecteur EU-EV.

Les descentes EU et EV seront en séparatifs dans les niveaux hauts et s'évacueront gravitairement par regroupement EU+EV sur les réseaux allant vers les égouts.

Tous les réseaux EU-EV en sous-sol risquant les chocs, seront protégés sur 1,00 m de hauteur (protection par carter) par le présent lot. De même, des protections mécaniques seront prévues pour tous les réseaux implantés à une hauteur de 2,05 m maximum par rapport au sol (en particulier en parking).

Évacuations terminales (des appareils sanitaires) : aucune canalisation visible et apparente, évacuation directement sur gaine / dans la hauteur des bandeaux des plans vasques / en faux-plafond de l'étage inférieur.

Eaux pluviales

Les différentes terrasses, couvertures, courettes, cours anglaises, reprises condensats CVC, seront évacuées par des descentes EP situées soit dans les gaines techniques verticales soit en apparent. Elles sont collectées pour s'évacuer gravitairement sur des réseaux publics.

Les raccordements et joints sur les moignons tronconiques ou cylindriques, droits ou d'angles suivant les cas des EP seront réalisés par le présent lot, y compris joint d'étanchéité, pour les descentes EP intérieures.

Raccordement sur naissances par deux coudes à 45° (pas de pipe WC).

Afin d'éviter les obstructions, les exutoires doivent être munis de garde-grèves ou crapaudines. D'autre part, une surface de réception devra être équipée au minimum de deux naissances EP afin d'éviter le dommage causé par une naissance.

Tout point d'une surface de réception devra se trouver à moins de 30 m selon le DTU 43 d'un dispositif de collecte tel que les entrées d'EP, caniveaux, chéneaux... De même, la descente maximale entre deux naissances sera de 30 m.

Les EP s'évacuant directement dans le trottoir sont interdites.

Les EP auront un diamètre au moins égal à DN75.

Elles seront munies impérativement d'un tampon hermétique à chaque dévoiement, tous les 10 m sur les longueurs droites, et en pied de chaque chute avant raccordement sur collecteur.

Les descentes EP évacuant les eaux de terrasse/parvis accessibles au public seront siphonnées en pied.

Tous les réseaux EP en sous-sol risquant les chocs, seront protégés sur 1,00 m de hauteur.

Les eaux pluviales seront récupérées et stockées. Le réseau d'arrosage sera alimenté en principal par l'eau stockée et en secondaire par le réseau. La capacité de stockage sera dimensionnée à minima pour recueillir 1 semaine de précipitations d'intensité 3 L/m²/min récupérées via les surfaces de toitures du projet.

La cuve de stockage sera enterrée. Lorsque la cuve est pleine, le trop plein sera renvoyé vers les réseaux d'eaux pluviales.

La position de cette cuve sera reportée sur les plans du candidat, avec indication du volume prévu

4.14.11. EQUIPEMENT SANITAIRE

Généralités

Tous les appareils sanitaires seront prévus complètement installés, y compris robinetteries, vidanges, accessoires et raccords, scellements nécessaires.

Equipements sanitaires

Plan vasque

Les plans vasques sont obligatoirement en résine sans plan de travail.

Les dessous des vasques seront au moins à 0,70 m du sol et leur dessus au plus à 0,85 m dans tous les locaux.

Les plans vasques des chambres seront à hauteur variable.

Un miroir (avec film arrière, non collé à la cloison, mais fixé avec pattes) de grande dimension (largeur du plan vasque) avec éclairage sera positionné au-dessus du plan vasque à une hauteur adéquate vis-à-vis du positionnement de ce dernier.

La robinetterie reposera directement sur la vasque et en aucun cas sur le plan vasque.

- Pas de bonde, ni trop plein
- Siphon PVC à culot démontable
- Siphon déporté pour l'accès PMR

Les plans vasques seront réalisées en résine acrylique solid surface antibactériale avec vasque soudée et remontée soudée à congé.

Lavabo

Les lavabos, tous adaptés PMR, seront de tailles standards en céramique et suspendus (pas de colonnes support reposant au sol)

Mitigeur mécanique à commande au coude, bec fixe de chez SANIFIRST ou équivalent (Intérieur et extérieur lisse pour limiter la fixation du biofilm et la prolifération de bactéries, Réglage de débit et butée de température sur la cartouche avec 7 positions de réglages double débit) compatible au choc thermique.

Équipé d'une bonde à grille sans bouchon et sans trop plein.

Les lavabos seront équipés de miroirs (avec film arrière, non collé mais fixé par pattes)

Évier

Les éviers seront en inox avec 1 ou 2 cuves sur meuble bas uniquement dans la cuisine de simulation et pour tous les autres sur paillasse avec piétement inox et étagère inox basse (locaux ménage, soins...)

Ils sont équipés de robinetterie mitigeuse à bec haut et commande manuelle avec blocage mécanique de température et limitation de débit.

Ils sont équipés de bondes à grilles avec bouchon tubulaires servant de trop plein.

Les cuves de l'évier ne comportent pas d'orifice de trop plein raccordés au siphon.



La robinetterie pour patients / Visiteurs sera de type Mitigeur H.85 L.135 de chez SANIFIRST ou équivalent (robinetterie mitigeuse à bec haut, commande manuelle avec blocage mécanique de température, limitation de débit).

Douches

Robinetterie mitigeuse isolée thermiquement avec corps à intérieur lisse type SANIFIRST ou équivalent (Sans intercommunication EFS / ECS, sécurité anti-brûlure, Double butée de température (38°C et 41°C)), support mural fixe de la garniture de douche comprenant un flexible et une douchette jetable. Les flexibles des douches devront être de type lisse sans aucune aspérité ou déformation de type SANIFIRST ou équivalent.

Les siphons de sol seront spécifiques au type de revêtement de sol et en inox Ø 50 avec cloche indémontable sans outillage.

Barre de douche en L (Horizontale et verticale) type NORMBAU care 400 avec noyau inox continu, coloris au choix de la MOA, avec support de douchette et porte savons.

Siège de douche réglable en hauteur, assise rabattable, fixé sur cloisons via renfort bois toute hauteur intégrée dans la cloison.

WC non bariatrique

Ils seront toujours de type suspendu sur bâti support encastré autoportant, capable de supporter sans dommage des charges d'au moins 250 kg de marque GEBERIT.

Les cuvettes seront avec assises et à bord de cuvette sans bride ; de type O NOVO de chez VILLEROY ET BOCH avec option CeramicPLUS ou équivalent.

Tous les WC des chambres seront prévus rallongés.

La hauteur des WC sera fixée par la MOA avec une tolérance de +/- 1 cm. Ainsi, la tolérance 45cm/50 cm des hauteurs WC PMR ne sera pas laissée à l'appréciation du groupement.

Les abattants sont compris.

Barre de relevage de type NORMBAU care 400 avec noyau inox continu, coloris au choix de la MOA,

Nota : Les mécanismes pneumatiques à câble et les mécanismes double touche seront proscrits.

L'ensemble du mécanisme devra être facilement accessible depuis une gaine technique pour les chambres et par tablette ou trappe ou les autres secteurs. Le renforcement des cloisons doit être suffisant pour éviter tout arrachement des cloisons ou endommagement du revêtement mural

WC bariatrique

En céramique, à poser, rallongé, abattant compris

Vidoir

Les vidoirs seront tous suspendus avec grille de fond et porte seau de type PORCHER (inox). Ils seront spécifiques au nettoyage et sont raccordés à l'évacuation en diamètre 100. Ils seront équipés de TEMPOCHASSE de chez SANIFIRST ou équivalent et d'un robinet mélangeur avec bec long à commande manuelle.

Accessoires

La fourniture et pose des équipements est prévue par le groupement à l'exception des supports-savon, support de distribution de solution hydroalcoolique et essuie-mains qui seront posés par le Titulaire et fournis par le CH. Le Titulaire a à sa charge la mise en place des attentes machine à laver, lave-mains, offices, lave-bassins etc...

Les accessoires destinés aux personnes à mobilité réduite tels que barre de relevage fixe et escamotable sont à la charge du groupement. La pose se fera par mise en place de renfort dans le doublage (tasseau de bois) et fixations à l'aide de vis inox.

Les miroirs (avec film arrière, non collés, mais fixés par pattes) sont à la charge du titulaire.

La pose des petites fournitures par le titulaire se fera suivant la limite de prestation définie dans les fiches par local.

De façon générale, le titulaire aura à sa charge, fourniture et pose :

- Patères simples ou double crochet, gamme décorative HEWI en polyamide (localisation et nombre selon fiches locaux) ;
- Distributeur papier WC au sein des salles d'eau et douches en forme en « U » articulé, gamme décorative HEWI en polyamide. ;
- Barre de maintien coudée grande longueur verticale et horizontale support de siège clipsable, gamme décorative HEWI en polyamide, équipant chaque douche ;
- Support balayette et balayette incluse.

Robinetterie sanitaire

La robinetterie sanitaire sera chromée. Elle sera choisie dans la série lourde ou extra-lourde. La garantie écrite assurée par les fabricants sera de 5 ans minimum avec label NF.

La robinetterie hors douche sera équipée d'un jeu de flexibles Inox 300 mm à revêtement intérieur téflon ou PEX résistant tout deux (robinetterie et flexible) aux chocs chlorés et thermiques (75°C),

La douche sera équipée de flexibles et pommes résistantes aux solutions alcalines et détartrantes à revêtement intérieur téflon/PEX résistant aux chocs chlorés et thermiques (75°C).

Dans un souci HQE (diminution de consommation d'eau) :

- La robinetterie des lave-mains, plans-vasques et douches sera équipée d'un limiteur de débit (6 l/min sauf douche : 9 l/min) et d'une butée réglable de température (ou d'une sécurité débrayable sur robinetterie thermostatique).
- Les WC seront à double chasse 3/6 litres.

Exigences de températures ECS (contre les risques de brûlures) aux points d'utilisation :

- La température sera de 45°C dans tous les locaux accessibles aux publics,
- Pour certains postes de lavage, la température de l'eau pourra atteindre 60°C.

Type de commande :

- Bouton poussoir temporisé mitigeur EFS+ECS indéréglable avec système anti-vandalisme dans les sanitaires publics ;
- Mitigeur mono-commande EFS+ECS mécanique à disque céramique pour le personnel ;
- Vidoir ménage : mélangeur EFS+ECS afin que le personnel puisse disposer d'une température variable selon utilisation (60°C maximum) ;
- WC : à réservoir
- Douche : mitigeur thermostatique à corps froid (par éviter les brûlures au contact du corps de robinetterie) ;

Hauteur de bec :

- Sanitaire public = 50 mm environ.

Dans le contexte de fort enjeu sanitaire du projet, toute disposition prise pour les équipements et accessoires prendra en compte la prévention du risque de légionnelle.

Exigences liées au handicap

Le Titulaire prendra en compte l'arrêté du 1^{er} août 2006 fixant les dispositions prises pour l'application des articles R. 111-19 à R. 111-19-3 et R. 111-19-6 de code de la construction et de l'habitation relative à l'accessibilité aux personnes handicapées des établissements recevant du public et des installations ouvertes au public lors de leur construction ou de leur création.

Certains sanitaires seront donc configurés pour l'usage par des personnes à mobilité réduite.

Pour les WC handicapés :

- Distance entre mur et centre de la cuvette = 50 cm,
- Hauteur (au niveau de la surface d'assise finie) de cuvette PMR de 0,49 m pour les sanitaires communs,
- Hauteur (au niveau de la surface d'assise finie) de cuvette PMR de 0,52 m pour les sanitaires des chambres. Hauteur à valider par les soignants avant pose
- Barre d'appui avec partie horizontale située à côté de la cuvette à une hauteur comprise entre 0,7 et 0,8 m,
- Commande de chasse d'eau accessible et facilement manœuvrable.

Pour les douches :

- Receveur extra-plat à encastrer (pour passage d'un fauteuil roulant),
- Revêtement anti-dérapant

Les renforts de fixation pour la mise en place des appareils sanitaires et des accessoires sur les cloisons composites, sont fournis en temps utile par le présent lot et mis en place par le titulaire du lot « cloisons ».

Les renforts de fixations doivent être définis en fonction de leur utilisation, du poids des appareils et des charges qu'ils sont susceptibles de supporter.

4.14.12. COUPE-FEU - GENERALITES

Rappel des exigences ERP

Conduits traversants, prenant naissance ou aboutissant dans un local à risques courants ou moyens accessibles ou non au public (selon CO 31 et exigences du bureau de contrôle) :

Sur les conduits d'évacuation EP, EU, EV, d'alimentation EF et ECS, respecter les dispositions suivantes :

- Pas d'exigence sur les conduits en charge d'eau quel que soit leur diamètre et pour les autres conduits si leur DN est inférieur ou égal à 75 millimètres.
- Flammes de traversée 30 minutes : PF ½ h.

Exigence PF ½ h réputée satisfaite :

- Pour les conduits métalliques à point de fusion supérieur à 850°C,
- Pour les conduits en PVC classés B-possédant une épaisseur renforcée réalisée selon § 8 de l'article CO 31].

Nota : Fourreaux en PVC classés B-s3, d0 et admis à la marque NF Me, d'épaisseur au moins égale à celle du conduit, longueur au moins égale à celle de la paroi traversée augmentée de une fois leur propre diamètre, partie extérieure à la paroi traversée située au-dessous d'une paroi horizontale ou de part et d'autre d'une paroi verticale, par exemple réalisés par deux demi-conduits coupés suivant une génératrice et plaqués contre le conduit à protéger.

Dans les autres cas ou sans respect du point précédent, conduits disposés dans des gaines en matériaux incombustibles et coupe-feu de traversée = degré CF de la paroi traversée. Gaine verticale recoupée horizontalement dans la traversée des planchers tous les deux niveaux par des matériaux incombustibles. Trappes de visite éventuelles PF ½ h.

Conduits traversants, prenant naissance ou aboutissant dans un local à risques importants (selon CO 32 et exigences du bureau de contrôle) : CO 31. Dans les autres cas, conduits équipés d'un dispositif d'obturation ou mis en œuvre dans une gaine CF 2h.

Coupe-feu des canalisations d'évacuation en fonte

Les canalisations sont scellées dans la paroi. Dans certains cas (voir tableau ci-dessous) le rétablissement du degré coupe-feu est réalisé par un manchon plâtre de longueur et d'épaisseur définie dans le PV de classement du CTICM n° 99 – A – 434.

PAROI TRAVERSEE	DN	Durée du Coupe-feu			
	MM	1 H	1 H 30	2 H	3 H
Dalle de 150 mm	100	Aucun	Aucun	500 x 25	
Dalle de 150 mm	125	Aucun	Aucun	500 x 25	
Dalle de 150 mm	150	Aucun	Aucun	500 x 25	
Dalle de 150 mm	200	1000 x 80	1000 x 80	1000 x 80	
Dalle de 200 mm	100	Aucun	Aucun	Aucun	Aucun
Dalle de 200 mm	125	Aucun	Aucun	500 x 25	500 x 55
Dalle de 200 mm	150	Aucun	Aucun	500 x 25	500 x 55
Dalle de 200 mm	200	500 x 80	500 x 80	500 x 80	500 x 80
Voile de 150 mm	100	500 x 25	500 x 25	500 x 25	950 x 70
Voile de 150 mm	125	600 x 20	600 x 20	1 000 x 20	950 x 70
Voile de 150 mm	150	600 x 20	600 x 20	1 000 x 20	950 x 70
Voile de 150 mm	200	600 x 20	600 x 20	1 000 x 20	950 x 70



Pour les détails de mise en œuvre, se reporter au PV de classement.

Dans le cas de planchers béton inférieurs à 15 cm d'épaisseur, une recharge sera prévue dans les gaines techniques pour obtenir 15 cm d'épaisseur.

Coupe-feu des canalisations d'évacuation en plastique

Les canalisations sont équipées de manchettes coupe-feu comportant un produit gonflant réfractaire.

Ces produits doivent être :

- Résistants aux intempéries, à l'eau et à l'humidité ainsi qu'aux ambiances industrielles,
- Faciles à installer et à démonter,
- Non corrosifs,
- Avec effet d'étanchéité rapide et sûr,
- Résistant aux ambiances chimiques pour les laboratoires.

Suivant Procès Verbal du fabricant, la protection d'un mur peut comporter 1 ou 2 manchons encastrés. Le reste de la réservation devra être rempli avec un isolant phonique.

4.14.13. GAZ SPECIAUX ET FLUIDES MEDICAUX

Généralités

Le bâtiment sera alimenté en fluides médicaux par la conception-réalisation par le Titulaire d'une installation extérieure spécifique.

Les différents types de fluides médicaux distribués sont listés ci-après :

- Oxygène (O2)
- Air médical (AM / AM8)
- Vide Médical (VM)

Les réseaux de gaz médicaux contenant plus de 21% d'oxygène seront apparents en sous face des plafonds suspendus (respect des règles d'hygiène). Cependant, pour la distribution terminale entre le collecteur d'alimentation et les prises (exemple : à l'intérieur des locaux de sommeil, et salle d'intervention, etc.), seuls les cheminements sous fourreaux ventilés seront acceptés, et même souhaités pour des raisons d'hygiène.

Les types de fluides et le nombre de prises sont donnés dans les fiches espaces et seront au minimum conforme aux réglementations en vigueur.

L'ensemble des textes relatifs aux installations de fluides médicaux seront pris en compte et plus précisément :

- la norme NF EN ISO 7396-1 complétée du fascicule de documentation FD S 90-155 (octobre 2012) ;
- la norme NF EN ISO 9170 relative aux prises de fluides médicaux ;
- les articles U du règlement de sécurité incendie des bâtiments ERP ;
- notes du CLOPSI et de la DRIRE.

Les installations seront réceptionnées par la commission locale des fluides médicaux et le contrôleur technique.

Les alarmes, les mesures de niveau, les productions, les centrales et le comptage sur les productions et les informations de pression des réseaux de boîtier de surveillance seront raccordés à la GTB/GTC.

Les synthèses d'alarmes bloquantes seront remontées via des contacts secs sur la GTB/GTC.

Ces dispositifs seront réalisés dans le plus strict respect des obligations réglementaires et des normes de sécurité. On se référera en particulier à la norme NF EN 7396-1 de novembre 2007 ; au document FDS 90-155 de décembre 2008 et aux prescriptions techniques du CLOPSI à la norme ISO 7396-1 portant sur les réseaux de distribution de gaz médicaux.

On assurera en particulier un secours local pour les gaz médicaux partout où la réglementation l'exige. Le secours sera spécifique à chaque secteur ou module.

Les consommables tels que l'oxygène ne sont pas dus au titre du marché. La limite de propriété entre l'établissement et le titulaire sera la position de la vanne soupape prise (VSP).

Production d'oxygène

La production d'oxygène sera spécifique au bâtiment.

Elle sera assurée depuis une plateforme fluides médicaux où sera positionné un ensemble évaporateur/cuve de stockage d'oxygène liquide (5 000 litres)

Au niveau de la plateforme sera positionnée des cadres de bouteilles en réserve de secours ; Le nombre de bouteilles sera défini en fonction du nombre de prises.



Production d'air médical

L'air comprimé sera délivré par une centrale spécifique dédiée au bâtiment.

L'air comprimé sera produit pour l'ensemble des besoins, à partir d'une centrale comprenant 2 compresseurs (service et attente) délivrant un air dégraissé et déshuilé, de qualité médicale. Elle sera installée dans un local technique spécifique.

Depuis la production, un réseau (pression de distribution 9 bars) alimente une colonne montante sur laquelle sont branchés les différents services avec une vanne en attente au droit de chaque équipement desservi.

La 3^{ème} source n'est pas à prévoir sur ce projet.

Production de vide médical

Les pompes à vides seront positionnées dans un local dédié.

Elles assureront les besoins complets du bâtiment.

Leur nombre sera de minimum 2 pour assurer une redondance de la production en cas de défaillance de l'une des pompes.

Utilisation de MEOPA (Mélange Equimolaire Oxygène Protoxyde d'Azote)

Il est indiqué dans les fiches locaux, les locaux dans lesquels le MEOPA sera administré. Afin que l'utilisation soit faite en toute sécurité le Titulaire devra appliquer les dispositions réglementaires en matière de prévention des risques chimiques dans ces locaux notamment en appliquant des débits de renouvellement / aspiration spécifiques conforme aux règles du Code du travail concernant les locaux à pollution spécifique.

Réseaux de distribution

À l'intérieur du bâtiment, tous les réseaux seront maillés afin d'avoir toujours un secours en cas de défaillance d'une des connexions des boucles. Le maillage sera réalisé au maximum à l'opposé de l'alimentation principale.

Limiter au maximum les passages de réseaux dans les espaces sensibles.

Un ou plusieurs réseaux primaires distribueront le gaz en pression et en dépression dans les différents services et chemineront sous forme de colonnes montantes bouclées et ventilées pour desservir les étages.

Des vannes de sectionnement permettront d'isoler les différentes parties de l'installation (colonnes/étage/service). Des piquages seront laissés en attente dans chaque étage.

Les réseaux de distribution de l'oxygène seront apparents en sous face des faux plafonds ou circuleront dans les vides de construction sous fourreaux ventilés.

Les parcours en faux plafonds seront ventilés si le plafond est M0. Si le plafond est M1, les canalisations d'oxygène devront être sous fourreaux M0.

Des réseaux secondaires par étage ou par service et secteurs alimenteront les prises ou les points en attente. Pour les fluides sous pression, la distribution sera assurée par un ensemble régulateur détendeur avec dispositif de sectionnement amont et aval du détendeur y compris un jeu de prises.

La conception des réseaux des secteurs à environnement contrôlé sera réalisée de manière à pouvoir isoler chaque alimentation en dehors du service et sans intervenir par d'autres secteurs de soins.

D'une manière générale, 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. De même les réseaux dit « primaire » de vide médical ne seront pas mutualisés dans les étages et leur raccordement se fera au niveau la colonne primaire.

Tous les détendeurs seront de type double et les détentes seront isolable par 2 vannes de barrage indépendantes du régulateur.

4.15. Courants forts

4.15.1. REGLEMENTAIRE

Le Titulaire réalisera une Analyse du Risque Foudre ainsi qu'une Etude Technique Foudre au titre du présent marché, selon les spécifications de la norme NF EN 62305.

L'ARF portera à minima sur :

- la sécurité des personnes (risque de perte de vie humaine)
- la sécurité des biens (risque de perte de valeur économique)
- la sécurité des patients (risque de perte de vie humaine)
- le système d'appel malade
- le système de production et de distribution de fluides médicaux (oxygène, vide, air comprimé médical)
- le système d'alimentation électrique de remplacement et le système d'alimentation électrique HQ
- la continuité de service des installations de sécurité incendie (CMSI, SSL..)
- le système de contrôle d'accès et de vidéo surveillance

L'ARF sera réalisée en prenant en compte une probabilité d'occurrence de risque / perte d'un des système ou fonctions énumérés ci-dessus inférieure à 1×10^{-5}

L'étude technique foudre identifiera les dispositions techniques permettant de réduire les risques foudres énumérés dans l'ARF, en deçà des niveaux Rf ci-dessus.

Au titre du marché, le titulaire mettra en œuvre les dispositions techniques résultant de l'Etude Technique Foudre.

4.15.2. GENERALITES

Les prestations couvrent notamment le périmètre suivant (liste non limitative) :

- Création Transformateur
- Création TGBT
- Création TGS
- Création de la production ondulée
- Création des tableaux divisionnaires
- Réalisation de la distribution principale
- Réalisation de la distribution secondaire
- Supportage des câbles
- Circuits et appareillages d'éclairage intérieur, extérieur
- Circuits et appareillages d'éclairage de sécurité
- Prises de courant
- Réseau de terre
- Protection contre la foudre
- Assurer l'autonomie de fonctionnement
- Faciliter la construction, l'exploitation, la maintenance, l'évolutivité
- Optimiser les coûts de fonctionnement
- Concevoir des réseaux électriques fiables, de grande disponibilité
- Concevoir des réseaux électriques facilitant les modifications et extensions

4.15.3. TRANSFORMATEUR

Il est prévu la création d'un poste de transformation HTA/BT dédié 20 000/400 volts composé des équipements suivants :

- Cellule haute tension interrupteur de boucle,
- Cellule haute tension disjoncteurs protection transformateur,
- Transformateur redondants 20 000/400 volts dont la puissance sera à définir par le concepteur en fonction du bilan de puissances.

4.15.4. TGBT ET TABLEAUX DIVISIONNAIRES

TGBT

Un local TGBT coupe-feu sera à créer.

Il est prévu une capacité d'extension de 30%.

Depuis le TGBT et afin de respecter une certaine homogénéité de la distribution, les divisions sont assurées par secteur d'hébergement et par niveau. Au sein des secteurs d'hébergement, ces armoires sont divisées par chambre ou par 2 chambres (circuits prise, éclairage...) regroupant l'ensemble des organes de protection et de courants des circuits secondaires.

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 ...)

Tableaux Divisionnaires

Les installations terminales seront protégées par un ensemble de tableaux divisionnaires installés dans les placards techniques coupe-feu 1H peints (murs, sol, plafond).

Les tableaux seront organisés pour être affectés à chaque entité ou salle > 80 m² ou zone, et de préférence à la verticale les uns par rapport aux autres.

Le constructeur des tableaux est le constructeur d'origine au sens de la NF EN 61-439

Les jeux de barre sont sans entretien mécanique.

Ils sont dimensionnés avec une réserve d'emplacement, de puissance et de bornier de 20%

L'origine du ou des tenants est précisée et étiquetée sur chaque câble d'arrivée.

Les sous compteurs dédiés à chaque classe de consommateur sont installés au niveau de chaque tableau divisionnaire conformément à la réglementation en vigueur, avec report des données en supervision.

La signalétique technique de tous les placards, tableaux et coffrets divisionnaires est à la charge du titulaire.

4.15.5. CHEMINEMENTS

Lorsque les liaisons HTA cheminement dans les bâtiments ou dans les vide-sanitaires, les chemins de câbles HT sont de type dalle pleine capotée, cerclée et mise à la terre. Une signalétique indiquant le niveau de tension y est apposée.

Les chemins de câbles Basse Tension sont prévus du type treillis soudé fixés rigidement (supports espacés tous les 2 mètres maximum) :

- en acier galvanisé à chaud dans les vide-sanitaires, en extérieur et dans les ambiances humides,
- électrozingué ailleurs.

Tous les éléments constituant le cheminement des câbles (T, angle, ...) sont des éléments façonnés d'un même fournisseur et possédant les mêmes caractéristiques techniques que le cheminement.

Les chemins de câbles sont dimensionnés avec une réserve de capacité de minimum 30%.

À l'extérieur du bâtiment, les canalisations cheminent sur chemins de câbles capotés et posés sur des plots. Les plots sont fixés à des dallettes béton, au-dessus de l'étanchéité, à prévoir pour lester les chemins de câbles (résistance au vent) et les câbles sont de type anti-UV.

Par ailleurs, les pièces adaptées pour les changements de direction (éclisse, changement de niveau, coude, embout de fermeture...) doivent être utilisées.

Les placards électriques disposent d'un seuil avec remontée de sol souple en plinthe faisant office de surbail.

Les câbles principaux BT d'alimentation des armoires divisionnaires cheminent :

- en chemins de câbles en faux-plafond des circulations
- en chemins de câbles dans des gaines montantes

Les câbles assurant la distribution secondaire cheminent :

- sur chemins de câbles en faux-plafond dans les circulations et les locaux,
- sous tube IRL dans les locaux techniques,
- sous tube ICTA incorporé aux dalles et voiles en béton,
- sous tube ICTL dans les faux plafonds non démontables et les cloisons maçonnées,
- sur colliers à raison d'un collier par mètre dans les faux-plafonds démontables des locaux, et à raison de 5 câbles maximum par toron de câbles,

4.15.6. PRODUCTION DE COURANT ONDULE

Les réseaux Haute Qualité sont produits par des Alimentations Sans Interruption (ASI) pour assurer une production sans coupure.

Une surpuissance de 30% sera prévue.

Les ASI seront implantés dans un local à proximité des locaux HT et TGBT.

Le local des ASI sera climatisé, au juste besoin.

Les productions Haute Qualité seront utilisées notamment pour reprendre les équipements et installations ne supportant pas de coupure, et notamment pour les alimentations du réseau informatique.

Se référer aux fiches locaux.

L'autonomie des ASI est prévue pour permettre de fournir une puissance de 100% pendant 30 mn.

4.15.7. ECLAIRAGE

Éclairage normal

Un soin tout particulier doit être apporté au concept de l'éclairage. L'ambiance lumineuse et son confort participe au bien-être du personnel.

Dans un souci d'économie d'énergie, il ne sera utilisé que des luminaires équipés de LEDS, sauf les locaux techniques équipés de lampes fluorescentes.

Tous les appareils posséderont un degré de protection correspondant à la classification du local où ils sont installés.

Tous les luminaires devront être conformes à la norme NF EN 60598.

L'éclairage est prévu en totalité équipé de LEDs haute performance affichant des rendements compris entre 100 et 160 lm/W.

Les niveaux d'éclairement sont conformes à la norme NF EN 12 464-1.

Principes de commande :

Local	Principe de commande
Bureaux	Marche automatique par détection de présence Extinction automatique par détection d'absence Gradation automatique en fonction de la luminosité naturelle à proscrire
Salles de réunion	Marche manuelle Extinction manuelle Gradation manuelle
Consultations / Salles de soin / Examens	Marche manuelle Extinction manuelle Gradation manuelle
Salles d'attente	Marche automatique par détection de présence Extinction automatique par détection d'absence
Sanitaires / Vestiaires / Douches	Marche automatique par détection de présence Extinction automatique par détection d'absence
Circulations	L'éclairage des circulations est réparti sur deux circuits : - Un circuit 1/3 (veille) - Un circuit 2/3 Gradation en période nuit dans les unités de soins HC (Hospitalisation Complète)
Zones de soins (circulations comprises)	1/3 par BP dans les postes de soin 2/3 par supervision (tranche horaire – allumé jour, éteint nuit) + BP dans postes de soins pour relance de nuit en mode minuterie
Zones d'hébergement (circulations comprises)	1/3 par BP dans les postes de soin 2/3 par supervision (tranche horaire – allumé jour, éteint nuit) + Détecteurs de présence pour relance de nuit Zones non médicales (logistique, tertiaire, ERT) 1/3 par la supervision (tranche horaire – allumé jour, éteint nuit) + Détecteurs de présence pour relance de nuit 2/3 par la supervision (tranche horaire – allumé jour, éteint nuit) pas besoin de relance
Zones non médicales (logistique, tertiaire, ERT)	1/3 par la supervision (tranche horaire – allumé jour, éteint nuit) + Détecteurs de présence pour relance de nuit 2/3 par la supervision (tranche horaire – allumé jour, éteint nuit) pas besoin de relance

Chambres d'hébergement	Éclairage d'ambiance indirect Éclairage de lecture Éclairage de soins et d'examens simples par somme des 2 précédents Marche manuelle à la GTL (manipulateur am) et à l'entrée de la chambre Extinction manuelle à la GTL (manipulateur am) et à l'entrée de la chambre Gradation manuelle à la GTL (manipulateur am) et à l'entrée de la chambre Marche manuelle à la GTL Extinction manuelle à la GTL Éclairage de veille Marche manuelle à l'entrée de la chambre Extinction manuelle à l'entrée de la chambre
-------------------------------	---

Eclairage de sécurité

L'éclairage d'ambiance ou d'antipanique comprend les blocs autonomes d'ambiance (ou antipanique (flux lumineux suivant matériel retenu, 360 lumens minimum) non permanents, autonomie 1 heure, SATI adressables, avec veilleuse à LED.

L'éclairage d'évacuation comprend :

- Les blocs autonomes d'évacuation (flux lumineux suivant matériel retenu, 45 lumens minimum), autonomie 1 heure, SATI adressables, avec veilleuse à LED ;
- Les blocs autonomes d'évacuation étanches (flux lumineux suivant matériel retenu, 45 lumens minimum), autonomie 1 heure, SATI adressables, avec veilleuse à LED ;
- Les blocs autonomes d'évacuation hauts et bas dans les parkings, (flux lumineux suivant matériel retenu, 45 lumens minimum), autonomie 1 heure, SATI adressables, avec veilleuse à LED. Les blocs en partie basse sont protégés par une grille métallique IK 20 ;

Les BAES sont installés :

- dans les circulations, escaliers, halls, à une distance maximale de 15m,
- à chaque changement de direction ou obstacle,
- à chaque sortie et issue de secours,
- à chaque changement de niveau.

Les éclairages de sécurité sont fixés à la structure stable de la construction.

Les éclairages de sécurité encastrés en faux plafond sont équipés de drapeaux.

Eclairage extérieur

Le niveau d'éclairement ne sera pas inférieur à 20 Lux en tous points, après 6 mois de fonctionnement et depuis le domaine public. Il est à prévoir dans toute la zone du projet, depuis la voirie publique.

L'éclairage extérieur sera conforme à la réglementation handicapée avec un minimum de :

- 50 lux en tout point extérieur de trajet et d'accès au bâtiment
- 50 lux sur la zone parking
- 20 lux sur les cheminements piéton depuis l'emprise publique jusqu'au pied de bâtiment
- 20 lux à chaque porte d'accès du bâtiment.
- 20 Lux sur la zone espaces verts

L'éclairage extérieur pourra être de type :

- Candélabre hauteur 5/6 m
- Borne au sol hauteur 0.90 m
- Spot encastré étanche
- Luminaire fixé en façade de bâtiment.

L'éclairage extérieur sera commandé depuis un détecteur et une horloge, il sera raccordé à la GTC et pourra être commandé en marche forcée.

Niveaux d'éclairement

Les valeurs indiquées ci-après concernent des installations ayant subi un vieillissement dû à l'empoussièrement des parois, à l'altération des lumières et à l'affaiblissement du flux des lampes.

En général, l'installation est calculée de telle façon qu'à la mise en service, les éclairagements mesurés soient de 1,25 fois les valeurs indiquées.

Type d'éclairage	Niveau d'éclairage
Éclairage d'ambiance	150 lux ponctuel à 1 m de haut devant le pied du lit. Le niveau d'éclairage maximum est de 250 lux afin d'éviter l'éblouissement. Cet éclairage est mesuré horizontalement en divers points de l'axe du lit à un mètre au-dessus du sol. L'éclairage d'ambiance est commandé depuis la porte d'entrée et à chaque tête de lit. (Commande intégrée au manipulateur tête de lit). La tension de commande est le 48V, 50Hz.
Éclairage de lecture	Le niveau d'éclairage est de 300 lux moyen sur la surface du lit.
Éclairage de soins courants	L'éclairage de soins courants est assuré par la somme de l'éclairage d'ambiance et de l'éclairage de lecture.
Éclairage de veille	- par l'éclairage d'ambiance de la GTL à son niveau le plus bas, - par le spot implanté à l'entrée de la chambre, L'éclairage de veille est commandé depuis la porte d'entrée.
Éclairage des sanitaires	Cet éclairage est commandé par un détecteur de présence à l'intérieur du sanitaire. Dans les sanitaires et douches de type conventionnel, l'éclairage est réalisé au moyen de spots LED encastrés classe II.
Eclairage extérieur	Ils sont commandés par cellule photosensible & par la supervision.

4.15.8. PRISES DE COURANT

La répartition et le nombre de prises de courant sont spécifiés dans les fiches techniques mais ne représentent qu'un minimum.

Dans les couloirs, il est prévu 1 PC 10/16A+T à hauteur 80 cm minimum tous les 15 m pour le raccordement des appareils de nettoyage.

Tous les locaux du bâtiment seront équipés en sus d'au moins une prise ménage, directement sous l'interrupteur d'entrée de local.

Normalisation des couleurs :

BLANCHE : PC normal sur différentiel 30 mA

ROUGE : PC sensible informatique sur différentiel 30 mA de type SI

JAUNE : PC ondulée sur différentiel 30 mA de type SI

4.15.9. CHUTES DE TENSION

En dehors de toute valeur numérique, conforme à la réglementation celles-ci ne doivent jamais dépasser une limite qui soit incompatible avec le bon fonctionnement au démarrage et en service normal de l'utilisation alimentée par la canalisation intéressée.

Les chutes de tension maximales admises entre les sources et le point le plus éloigné de chaque circuit seront de :

- 6% pour les circuits lumière
- 8% pour les circuits force motrice, prises de courant et autres usages divers
- Les chutes de tension dans les canalisations principales seront limitées à environ 3%.
- Les chutes de tension au démarrage des gros moteurs ne devront pas excéder 10%.

4.15.10. PROTECTION DES RESEAUX DE DISTRIBUTION ELECTRIQUE

Les différents types de sélectivité

L'ensemble des protections électriques constitue le Système de protection du réseau de distribution électrique.

La sélectivité permet d'isoler le plus rapidement possible la branche comprenant les organes et canalisations électriques en défaut (soit thermique, soit de court-circuit). Et ceci, tout en permettant la continuité de service des autres éléments du Réseau de Distribution électrique non impactés. Les différents types de sélectivité sont :

- La Sélectivité ampèremétrique
- La Sélectivité chronométrique
- La Sélectivité logique
- La Sélectivité directionnelle
- La Sélectivité différentielle

Sélectivité totale et sélectivité partielle/ fonctionnelle

La sélectivité entre un disjoncteur amont A et un disjoncteur aval B est dite totale lorsqu'elle est assurée jusqu'à la valeur de court-circuit maximale I_{cc} présumée où le disjoncteur B est installé.

La sélectivité est dite partielle dans les autres cas.

Dans le cadre de ce projet, la sélectivité totale est souhaitée. En cas d'impossibilité d'obtenir la sélectivité totale sur un élément du Réseau de Distribution électrique, le titulaire en informera le Maître d'Ouvrage.

Le titulaire indiquera alors la limite de sélectivité qui représente la valeur de courant de court-circuit en dessous de laquelle seul le disjoncteur B ouvrira. Au-dessus de cette valeur, le disjoncteur amont A ou les deux disjoncteurs sont susceptibles de déclencher ensemble.

C'est uniquement sur décision concertée avec le Maître d'Ouvrage et le Bureau de contrôle et sur démonstration de l'impossibilité de sélectivité totale par l'Entreprise, que la sélectivité partielle pourra être validée sur l'élément du Réseau de Distribution électrique concerné.

Cas des nourrices de bureaux

Dans le cas où la sélectivité totale des nourrices de bureaux est impossible (suivant calcul à fournir), Il est admis que les nourrices de bureaux soient équipées d'un interrupteur avec protection différentielle 30 mA.

Filiation

La filiation est interdite, sauf lorsque l'étude de protection réalisée démontre une réelle et parfaite sélectivité entre les appareils amont et aval d'un élément du Réseau de Distribution électrique.

Type sélectivité autorise/ à appliquer pour le respect de la sélectivité totale

Logique

Dans le cadre de ce projet, la sélectivité logique est autorisée.

La sélectivité logique entre un disjoncteur amont A et un disjoncteur aval B est autorisée à la condition que celle-ci soit clairement démontrée.

Sélectivité Différentielle

La sélectivité différentielle est imposée et doit être démontrée par le Titulaire

Pour les notes de calcul, la valeur de la prise de terre réglementaire aura été mesurée et agréée par un organisme certifié.

4.15.11. SYSTEME DE MISE A LA TERRE ET LIAISONS EQUIPOTENTIELLES

Le système de mise à la terre sera de type TN-S.

Mise à la terre des masses métalliques

Mise à la terre de toutes les masses métalliques. On appelle « masse métallique » toute partie conductrice susceptible d'être touchée, normalement isolée des parties actives, mais susceptible d'être mise accidentellement sous tension.

Tous les matériels spécifiés dans la norme NF C15-100 devront être mis à la terre. Cette mise à la terre sera réalisée par le lot fournissant le matériel à mettre à la terre à partir des attentes de terre mises à disposition dans le bâtiment. Doivent être reliés à la terre au minimum :

- Tous les conduits métalliques et 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 accessible notamment les armoires électriques et les luminaires,
- Les huisseries métalliques (dans les limites imposées par la norme NF C15-100),
- Les caches convecteurs,
- Les armatures de faux-plafond,
- Les façades métalliques du bâtiment,
- Toutes les ossatures, charpentes, fenêtres, portes et masses métalliques entrant dans la construction de bâtiment,
- Toutes les canalisations métalliques de toute nature, ainsi que les appareillages non électriques qui y sont rattachés (eau chaude, eau froide, vidange, baignoires métalliques, canalisations diverses, etc. en pied de colonne),

Cette liste n'est pas exhaustive.

Liaisons équipotentielles

Des liaisons équipotentielles seront réalisées sur les installations sanitaires, les cuisines, les éléments conducteurs de l'informatique, etc. Ces liaisons seront réunies sur un collecteur de terre au conducteur de protection le plus proche.

Liaisons équipotentielles supplémentaires

Des liaisons équipotentielles supplémentaires sont réalisées, au niveau de certains circuits, cela afin d'assurer le respect des conditions de protection contre les contacts indirects.

Ces liaisons sont réalisées en câble U 1000 R2V ramenées à la liaison équipotentielle principale.

4.15.12. REGIME DU NEUTRE

Le régime du neutre est :

- IT médical pour les locaux définis par la norme NF C15-211,
- TNS pour les installations de sécurité,
- TNS pour les arrivées sur les TGBT,
- TNS pour le reste des installations.

4.15.13. SOURCE SECOURS BASSE TENSION (BT)

En cas de défaillance du réseau électrique public disponible sur la parcelle, le secours électrique des installations est réalisé en moins de 15s par une centrale groupes électrogènes. L'ensemble du système de production et distribution d'électricité de remplacement est conçue de manière à obtenir une disponibilité de l'alimentation électrique de remplacement $\lambda=1.10-5/h$ (Le nombre de groupes électrogènes, leur puissance unitaire, sont déterminés par le titulaire, dans le respect de la disponibilité ci-avant).

L'atteinte de cette exigence est justifiée par le titulaire au moyen d'une étude de fiabilité de type AMDEC.

Pour rappel, la MOA exigera les documents relatifs à la réglementation ICPE 2910.

La centrale de groupe électrogène sera dimensionnée pour secourir 100% des besoins.

Les cheminées de groupes électrogène seront impérativement en acier inoxydable.

Les cuves de stockage de carburant seront dimensionnées pour une autonomie de 72h à pleine charge, les aires de dépotage seront prévues avec les dispositions nécessaires, et en étant conformes à la réglementation ICPE.

Un couplage fugitif est prévu entre la centrale et le secteur (couplage à l'arrêt) de manière à ne pas perturber les activités lors des essais ou lors du retour tension secteur.

Les groupes électrogènes prévus sont des groupes électrogènes de remplacement / sécurité, de classe GSS2 et de classe d'application G3 conformes à la NFE 37 312

La conception de l'ouvrage est soumise à la réglementation en vigueur, rappelée ci-après et doit permettre son exploitation conformément à cette même réglementation.

En fonction de la réglementation en vigueur, un ou des groupes de secours ultime, ou de sécurité sont prévus par le titulaire. Le cas échéant ils sont de classe G3. En cas de défaillance, l'alimentation électrique des installations de sécurité est reprise par les groupes électrogènes.

Ces installations de sécurité comprennent en autres :

- les moteurs des ventilateurs de désenfumage,
- les appareils élévateurs « prioritaires pompiers »,
- les surpresseurs RIA,
- les pompes d'exhaures,
- les tableaux de signalisation incendie et centralisateurs de mise en sécurité incendie

SUPERVISION

Seront remontés en supervision les points suivants :

Groupe HT

- Marche GE
- Débit GE
- Position disjoncteur de protection de l'alternateur - Signalement déclenchement disjoncteur – défaut motorisation disjoncteur
- GE indisponible en auto
- Alarme de sécurité arrêt GE
- Inhibition des sécurités GE
- Synthèse défaut auxiliaire GE
- Niveau bas cuve fuel
- Synthèse défaut circuit fuel
- Position vanne pompier
- Position cellule protection
- Position interrupteur de couplage HT
- Point neutre position cellule protection
- Position disjoncteur HTA protection GE
- Transformateur élévateur alarme 1er et 2ème seuil PTC

GROUPE BT

- Marche GE
- Débit GE
- Position disjoncteur de protection de l'alternateur - Signalement déclenchement disjoncteur – défaut motorisation disjoncteur
- GE indisponible en auto
- Alarme de sécurité arrêt GE
- Synthèse défaut auxiliaire GE
- Niveau bas cuve fuel
- Synthèse défaut circuit fuel
- Position vanne pompier
- Position cellule protection
- Position ouverte du disjoncteur de protection du départ vers ASI
- Position ouverte de l'interrupteur général du TG GE

4.16. Courants faibles – SSI – GTB

4.16.1. NOTICE DE SECURITE

La notice de sécurité sera jointe au permis de construire et devra être obligatoirement co-construite avec le centre hospitalier (responsable sécurité), du bureau de contrôle technique et du coordonnateur SSI désignés sur le projet. Il en sera de même pour la notice d'accessibilité handicapés, rédigée par le groupement puis validée par le CH et le bureau de contrôle.

Des réunions de présentation du projet au SDIS, à la DDTM ou tout autre organisme instructeur sont à envisager, à la discrétion de la MOA, avant dépôt du Permis de Construire

La notice de sécurité précisera les éléments suivants :

- Le type des bâtiments ;
- L'accès des secours ;
- La conception en matière de sécurité ;
- Les isolements par rapport aux tiers ;
- La résistance au feu des structures et des façades ;
- La distribution intérieure ;
- Le calcul des dégagements ;
- Les matériaux d'aménagement ;
- Le désenfumage ;
- Les installations de chauffage, de ventilation, de gaz, d'électricité et d'éclairage.

4.16.2. SYSTEME DE SECURITE INCENDIE

Généralités

Un réseau complet de détection incendie couvrira l'ensemble du bâtiment selon les normes en vigueur.

Les alarmes seront centralisées dans le Poste de Sécurité du bâtiment.

Pour les bâtiments de type U, le SSI sera de catégorie A avec un équipement d'alarme de type 1.

Les sorties de secours seront de type UGIS.

Les baies et les alarmes du SSI seront installées dans le PCS du bâtiment.

Les commandes d'arrêt « force et ventilation » propres aux nouveaux bâtiments seront installées au niveau du PCS.

Tous les organes de sécurité en plénums doivent être repérés sur les faux plafonds. Tous les organes de réglage des portes CF, clapets CF ...doivent être facilement accessibles.

Détection incendie

Elle sera conforme aux articles U 44 et U 45 du règlement de sécurité.

Le système de détection incendie est composé :

- Des détecteurs automatiques d'incendie ;
- Des déclencheurs manuels ;
- D'un Équipement de Contrôle et de Signalisation.

Les détecteurs manuels seront positionnés conformément à la réglementation.

Les détecteurs automatiques seront raccordés par des bus bouclés présentant chacun une réserve de 10 %.

Système de mise en sécurité incendie

Le SMSI intègre :

- Le centralisateur de mise en sécurité incendie ;
- Les dispositifs actionnés de sécurité.

Les fonctions du système sont réglementairement définies :

- L'évacuation ;
- Le compartimentage ;
- Le désenfumage ;
- Les arrêts techniques.

Unité de gestion centralisée des issues de secours

Toutes les sorties de secours seront verrouillées et placées sous le contrôle d'un UGIS conforme à la norme NF S 61-934. Les commandes de ces issues seront installées dans le PC de sécurité.

Chaque issue de secours sera équipée :

- D'un dispositif de verrouillage ;
- D'un boîtier vert de demande d'ouverture ;
- D'une caméra de vidéosurveillance.

Dossier d'identité

La constitution de ce dossier ainsi que son contenu feront l'objet d'une validation du Contrôleur Technique, du Coordonnateur SSI et du Centre Hospitalier.

Coordination SSI

Conformément au règlement de consultation, La mission de coordination SSI fait partie intégrante du projet.

Nota : Avec l'augmentation récente de la pose de système de protections solaires en façade Sud pour des bâtiments nouvellement construits dans la zone d'étude (amélioration confort d'été), il sera demandé au Titulaire d'être vigilant sur la coordination du lot de travaux de ces protections avec celui des grilles de désenfumage pour éviter toute problématique de masquage et d'accès en façade à ces dernières.

4.16.3. SYSTEME DE SECURITE INCENDIE (SSI)

Description de l'installation

Un SSI de catégorie de type A comprenant un Équipement d'Alarme de type 1 sera installé.

Une Unité d'Aide à l'Exploitation (UAE) sera installée également au poste de sécurité.

La détection sera généralisée dans l'ensemble des locaux du bâtiment à l'exception des sanitaires et des escaliers.

La détection (ou non) dans le bassin de la balnéothérapie sera à faire valider par le contrôleur technique et le SDIS.

MATERIEL CENTRAL

Le système de sécurité incendie sera organisé autour d'un équipement de contrôle et de signalisation et d'un centralisateur de mise en sécurité incendie. Le matériel central se présentera en baie 19''.

SYSTEME DE DETECTION ADRESSABLE

L'équipement de contrôle et de signalisation sera certifié NF selon les normes EN 54-2 et EN 54-4.

L'équipement de contrôle et de signalisation devra permettre la gestion :

- Des zones de détection adressées et/ou collectives et des points de détection ;
- Des relais programmables ;
- Des répéteurs d'exploitation
- D'unités de supervision.

Les principaux éléments composant l'équipement de contrôle et de signalisation seront :

- Un écran LCD permettant la signalisation et le repérage de tous les changements d'état du système sur 8 lignes de 40 caractères ;
- Un module de base permettant la gestion de 2 bus adressés, une zone d'alarme, un relais feu général, un relais dérangement général, une sortie RS, une sortie imprimante ;
- Une alimentation électrique secourue conforme à la norme EN 54-4.

L'équipement de base devra posséder les fonctionnalités suivantes :

- Archivage des 600 derniers événements et manipulations ;
- Configuration du niveau d'accès de l'arrêt signaux sonores, de l'essai signalisation, de la fonction test ;
- Commande de relais programmable.

Le microprocesseur de l'ECS devra assurer la communication avec les différents équipements du système via trois bus de communication indépendants :

- 1 bus de communication interne pour les liaisons directes vers les équipements internes ;
- 1 bus de communication RS vers les répéteurs d'exploitation ;
- 1 bus de communication LonWorks pour la mise en œuvre locale ou déportée d'équipements.

Performances du système :

- Possibilité de raccorder jusqu'à 62 bus adressés ;
- Possibilité de raccorder, avec un système de regroupement logiciel, jusqu'à 32 détecteurs pour un indicateur d'action.

Fonctionnalités du système :

- Signalisation directe de la première et de la dernière zone en feu et du nombre total de zones en feu ;
- Texte configurable de 25 caractères par zone et par adresse ;
- Consigne configurable de 25 caractères par zone en cas de feu ;
- Auto-réarmement du système (confirmation d'alarme d'un point par lui-même) avec signalisation de préalarme sur la centrale, gestion de la préalarme sur les détecteurs ;
- Possibilité de mise en test avec ou sans commande des asservissements.

CENTRALISATEUR DE MISE EN SECURITE INCENDIE

Le centralisateur de mise en sécurité sera certifié NF selon les normes NF S 61-930 à NF S 61-940.

Il devra permettre la gestion des :

- zones de détection incendie et zones de diffusion d'alarme (limité à 64 maxi et sans ZC ni ZF) et fonctions de mise en sécurité ;
- dispositifs actionnés de sécurité et dispositifs commandés terminaux ;
- relais configurables ;
- reports feu ;
- répéteurs d'exploitation ;
- unités de supervision.

Les principaux éléments composant le centralisateur de mise en sécurité (CMSI) seront :

- 1 écran LCD rétro éclairé permettant la signalisation et le repérage de tous les changements d'état du système sur 8 lignes de 40 caractères ;
- 1 module de base permettant la gestion de 16 fonctions de mise en sécurité, un relais feu général, un relais dérangement général, une sortie RS, une sortie imprimante ;
- Des modules optionnels assurant la gestion des fonctions évacuation et mise en sécurité.

Le Système de Sécurité Incendie (SSI) et l'UAE seront alimentés à partir d'une ou plusieurs alimentations conformes et certifiées suivant la norme NF S 61-940, l'AES sera soit interne au coffret du CMSI, soit mise en œuvre dans un coffret indépendant.

L'équipement de base du CMSI devra posséder les fonctionnalités suivantes :

- Archivage des 400 derniers événements et manipulations ;
- Configuration du niveau d'accès, de la fonction test.

FONCTION EVACUATION

- Possibilité de raccorder jusqu'à 256 zones de diffusion d'alarme (limité à 64 maxi et sans ZC ni ZF),
- 100 diffuseurs sonores maximum par zone d'alarme et 1000 diffuseurs sonores au total.
- Les diffuseurs sonores seront raccordés sur des lignes supervisées et pourront être câblés en mode multi branches (câblage en étoile) ;
- Les diffuseurs sonores seront raccordés sur des satellites installés soit dans le matériel central, soit déportés ;
- Les diffuseurs sonores pourront être raccordés sur des modules de puissance disposés sur la ligne de commande des matériels déportés ;

Le système devra permettre jusqu'à 255 groupes de blocage d'évacuation.

FONCTION MISE EN SECURITE

Possibilité de raccorder jusqu'à 256 fonctions configurables en mode émission de tension (permanente ou impulsionnelle) ou mode manque de tension, avec ou sans contrôle de position ;

Possibilité de raccorder jusqu'à 20 dispositifs commandés par voies de satellite.

Les dispositifs actionnés seront raccordés sur des satellites installés soit dans le matériel central, soit déportés sur le bus LonWorks.

Pour éviter les signalisations intempestives, chaque fonction devra posséder la possibilité de filtrer les défauts de position d'attente des dispositifs commandés.

N'importe quelle zone de détection pourra commander n'importe quelle fonction de mise en sécurité avec ou sans temporisation.

Le système devra permettre jusqu'à 255 groupes de blocage de compartimentage.

Le système devra permettre jusqu'à 255 groupes de blocage de désenfumage.

FONCTION TELECOMMANDE PAR RELAIS CONFIGURABLES :

Possibilité de raccorder jusqu'à 512 relais programmables en mode local ou déporté.

N'importe quel relais pourra être commandé par n'importe quelle zone et/ou fonction de l'équipement de contrôle et de signalisation.

DETECTION

La détection sera adressable individuellement et sera associable au SSI.

Déclencheur manuel

Les déclencheurs manuels se présenteront sous la forme d'un boîtier en matière thermoplastique de couleur rouge, du type à membrane déformable avec LED indicatrice d'action. Ils seront implantés conformément à la réglementation (niveau Rdc : près des sorties ; autres niveaux : près des escaliers).

Détecteur automatique

Les détecteurs d'une installation doivent être montés sur socle avec possibilité d'interchangeabilité.

Chaque détecteur doit pouvoir avoir son propre indicateur d'action et une sortie disponible sur son socle pour indicateur d'action départ.

Ils seront de type optique de fumée sauf pour certains locaux type office, émetteurs de vapeur d'eau.

Hauteur minimum 1,50 m.

Détecteur de gaine

Pour les centrales renouvellement les volumes de locaux supérieurs à 8 volumes / heure, il sera prévu la fourniture et pose d'un détecteur de gaine et de son doigt

Détecteur petit volume

Tous les VTP SSI et les gaines techniques intégrant un TD Elec seront munis d'un détecteur incendie

Les indicateurs d'actions

Les indicateurs d'action sont à installer à chaque local. Ils sont montés en saillie.

Alarme générale sélective (ags) – alarme générale (ag)

Il sera prévu des dispositifs sonores non traumatisant et lumineux dans les circulations horizontales des niveaux comportant des locaux à sommeil et des sirènes émettant un son conforme à la norme NF S 32-001 dans les autres niveaux (ces sirènes ne devront pas être audibles depuis les niveaux comportant des locaux à sommeil).

Les AGS ou les AG seront audibles en tout point du bâtiment selon les zones définies au CCF du SSI.

Ils seront hors de portée du public et des chocs par éloignement (hauteur minimum d'installation : 2,25m) ou par interposition d'un obstacle.

Les diffuseurs sonores non autonomes (sirène) émettront un son conforme à la norme NFS 32-001.

Les diffuseurs sonores d'alarme générale sélective se présenteront sous forme d'un boîtier équipé d'un buzzer et d'un voyant.

Flash

Il sera prévu des Flash dans les locaux Sanitaires public des Zones Alarme Générale

Flash + sirène

Dans les locaux Techniques CVC, il sera prévu une Alarme Générale avec flash, pour pallier au bruit des équipements.

Répétiteur d'alarme

Un tableau répétiteur d'alarme feu reportera les informations provenant du système de détection incendie pour informer le personnel sur la localisation du sinistre par niveau.

Il se présente sous forme d'un boîtier mural.

Il est équipé d'un buzzer, d'un afficheur LCD (2x16 caractères) et des signalisations visuelles suivantes :

- Signalisations générales de la centrale ;
- Signalisations liées aux zones de détection et de diffusion d'alarme ;
- Signalisations liées aux fonctions de mise en sécurité.

La liaison avec la centrale devra être surveillée.

Les tableaux de répétiteurs sont à prévoir en bureaux infirmiers dans les unités de soins, localisations dans autres secteurs à voir au cas par cas.

Dispositifs Actionnés de Sécurité (DAS)

Le SSI commandera l'ensemble des DAS suivants :

- Les coffrets de relaying,
- Les commandes d'arrêt pompier des ventilateurs de désenfumage,
- Les commandes d'arrêt pompier des ventilateurs de désenfumage,
- Les Volets de Désenfumage, les Ouvrants et les Exutoires,
- Les clapets coupe-feu motorisés,
- La commande des écrans de cantonnement mobile (le cas échéant),
- Toutes les portes de recoupement des circulations
- Les volets roulants des chambres
- Les stores se trouvant devant les AF le cas échéant

Les portes d'issues de secours, des portes de cage d'escalier et des portes de compartimentage seront équipées de système verrouillage. Un (deux pour les portes Va et Vient) déclencheur manuel de couleurs vert à fonction d'interrupteur sera intercalé sur la ligne de télécommande et situé près de l'issue équipée. Il sera avec capot, plombé et déverrouillable par clé type fourche de marque SEWOSY modèle DMV1c ou équivalent.

Les clapets et volets CF seront à réarmement automatique, mais accessibles pour faciliter la maintenance. Toutes les portes asservies ouvertes seront équipées de BP de fermeture.

Tous les volets roulants des menuiseries situées en façades accessibles seront asservis au SSI (ouverture de tous les volets via BP situé dans le local SSI). En cas de châssis dits "pompiers" aux niveaux hauts, ceux-ci doivent pouvoir être manoeuvrables également par les patients pour aération des locaux.

Les locaux à risque moyen avec entrée potentielle de chariots (ex : office) ainsi que les locaux techniques sont à prévoir avec porte ventousée asservie ouverte.

Pour les Verrouillages n'ayant qu'un Lecteur de Badge, il sera prévu un bouton poussoir du côté sans lecteur permettant la libération de la porte.

Il sera prévu des contacts secs du CMSI pour la gestion des « Non-Arrêt Ascenseur » pour chacun des ascenseurs.

Matériel de détection

La topologie du câblage et les caractéristiques des canalisations doivent être conformes aux spécifications du constructeur des matériels et aux normes NF S61-932 et NF S61-970 et aux prescriptions du Cahier des charges Fonctionnel du SSI.

Le câblage de l'installation SDI sera réalisé en câble CR1 en intégralité hormis les liaisons entre détecteur et répétiteur d'action.

4.16.4. SECURITE DES PERSONNES ET DES BIENS

Généralités

Sur toutes les sorties de secours, on trouvera des détecteurs d'ouverture avec report sur le poste de sécurité. Les portes de secours seront conçues pour résister à l'effraction depuis l'extérieur (portes blindées, indégondables, etc.).

Sur les niveaux bas et accessibles depuis le sol, les volumes vitrés seront de type anti-effraction.

Une détection de mouvement sera installée dans le hall d'entrée et les circulations principales des zones sans activités nocturnes. Les alarmes silencieuses seront renvoyées au poste de sécurité.

Le système sera conçu pour pouvoir permettre des extensions aisées suivant les évolutions des services (bus de terrain situé dans les circulations permettant l'ajout de contrôle).

La porte d'accès du hall d'accueil devra pouvoir être télécommandée depuis le poste central pour être condamnable en urgence et de façon centralisée – elle sera obligatoirement sous contrôle d'accès donc pilotable.

Le blocage des issues de secours se fera par ventouses, reliées à une UGIS, avec dispositifs réglementaires associés. Les locaux à risques (locaux abritant des matériels sensibles, coûteux, dangereux pour les patients...) et reçoivent une protection renforcée contre les effractions, au niveau des portes, des cloisons et des contrôles d'accès ou mise sous alarme en fonction des besoins. Il sera assuré une protection anti-effraction sur l'ensemble des rez-de-chaussée des nouveaux bâtiments par volets roulants ou autres solutions proposées par le maître d'ouvrage.

Un soin particulier sera apporté à la sécurisation du personnel pour ses trajets entre les services et les vestiaires : éclairage des circulations, caméra de surveillance, trajet court, nombre d'intersection réduit...

Les locaux accessibles à plusieurs personnes (vestiaires, salles de détente...) sont accessibles avec les cartes professionnelles des agents, selon description du contrôle d'accès.

Un dispositif d'alarme anti-intrusion volumétrique est prévu pour le bâtiment. Il dispose d'un report sur la GTC. Disposés sur tous les accès extérieurs des bâtiments, de certains locaux sensibles et de l'ensemble des baies du rez-de-chaussée, les détecteurs déclenchent des avertisseurs sonores et un renvoi sur site de télésurveillance.

Système anti-intrusion

Il sera installé des systèmes anti-intrusion par détection radar pour la surveillance de secteurs spécifiques. Chaque Secteur sera indépendant.

Le système sera filaire et certifié : NF A2P type 3. Il sera compatible Prysm et IP.

La Centrale d'alarme intrusion à bus doit permettre :

- Gestion à l'aide d'un ou plusieurs claviers et de 29 codes d'accès hiérarchisés de 4 à 6 chiffres avec possibilité d'associer un nom au code,
- 4 Groupes de Zones,
- Possibilité d'associer plusieurs zones à un code et/ou terminal,
- Possibilité d'éjecter une ou plusieurs entrées par zone,
- Possibilité de programmer des paramètres différents par zone (temps d'entrée, temps de sortie, délai de sirènes...),
- Horodatage des 300 derniers événements avec possibilité de consultation par date,
- Mise en service partielle à partir de codes utilisateurs,
- Information d'autoprotection sur chaque entrée,
- La Centrale devra être communiquant sur un système ouvert (supervision),
- Compatible PRYSM, pouvant être mise en réseau.

Détecteur bi volumétrique

Les détecteurs Bi Volumétrique seront munis de la lentille de Fresnel Sphérique renforcée d'un écran de protection contre la lumière blanche. En outre, ils offriront 3 types de protection sélectionnable par simple rotation.

Ils auront les caractéristiques suivantes :

- 3 Types de protection (grand angle 90° 15 m, longue portée 25 m, Rideau 15 m),
- Compensation de température,
- Double filtrage digital,
- Fonction auto test,



- Autoprotection,
- Réglage de sensibilité,
- Synchronisation de l'émission hyperfréquence (Hyperfréquence 15 m),
- Rotule de fixation et montage et passage de câble,
- Homologation NFA2P.

Contact de position

Les contacts de position seront prévus de type encastrable, certification NF A2P, auto surveillé, nombre d'utilisation > 10 millions de cycle.

Bouton anti-agression

Il sera prévu au niveau des accueils un bouton d'appel agression. Il sera prévu un bouton poussoir classique d'une couleur particulière, sa position sera à définir avec le CH (Il pourra être positionné sur le mobilier).

Il sera prévu un BP d'appel d'urgence, à chaque accueil munis d'un interphone à boucle d'induction magnétique. Les modalités liées au poste de sécurité sont décrites dans les chapitres suivants.

4.16.5. SURETE - GENERALITES

Glossaire

Ce glossaire est commun aux paragraphes « Sureté ».

ANSSI : Agence Nationale de la Sécurité des Systèmes d'Information
 GHT : Groupement Hospitalier de Territoire
 LAN : Local Area Network Zone Locale réseau
 LAPI : Lecteur Automatique de Plaque d'Immatriculation
 LED : Light Emitting Diode ; Diode électroluminescente
 PoE : Power On Ethernet ; alimentation électrique par câble Ethernet
 OLT : Optical Local Termination Terminaison commune de ligne optique
 ONU : Optical Network Unit / Terminal de réseau optique
 ONVIF : Open Network Video Interface Forum ;
 OSDP : Open Supervised Device Protocol ; standard de communication de contrôle d'accès
 ICTA : (Gaine) Isolant Cintrable Transversalement Annelé
 IR : Infra Rouge
 IRL : (Tube) Isolant Rigide Lisse
 POL : Passive Optical LAN réseaux locaux optiques passifs
 PPMA : Polyméthacrylate de méthyle
 PTZ : (Caméra) Pan Tilt Zoom ; Vision panoramique à zoom motorisé
 RFID : Radio Frequency IDentification ; Radio-Identification
 SAM : Module d'accès sécurisé ou module d'application sécurisé
 SIP : Session Initiation Protocol
 TCP/IP : Transmission Control Protocol/Internet Protocol / Protocole de communication des réseaux privés
 UGCIS : Unité de Gestion Centralisée des Issues de Secours
 UHF : Ultra Haute Fréquence
 UTL : Unité de traitement locale
 VDI : Virtual Desktop Infrastructure (Infrastructure informatique)
 VMS : Video Management System ; Système de gestion de contenu vidéo
 WDR : Wide Dynamic Range ; Plage dynamique étendue

Documents annexes

Le Ch Maubreuil fournit trois documents en compléments des paragraphes « Sureté » du présent Programme :

- Annexe_Sûreté1_Coffret de relayage V7.pdf
- Annexe_Sûreté2_SchémasdePrincipe_Alimentations.pdf
- Annexe_Sûreté3_SchémasdePrincipe_CablageCA.pdf

4.16.6. SURETE - CONTROLE D'ACCES

Généralités

Le bâtiment sera équipé d'un système de contrôle d'accès centralisé destiné à interdire, limiter ou filtrer l'accès de certaines personnes à la parcelle, au bâtiment, à certains services ou espaces spécifiques et ce, dans le cadre de scénarios définis par le Maître d'ouvrage, en fonction de la configuration des locaux qui sera proposée par le groupement.

L'accès à ces espaces sera commandé par lecteur de badge de proximité de type RFID.

Chaque système sera complété selon le cas d'un bouton poussoir de déverrouillage pour sortir et d'un déclencheur manuel de sécurité (sonore et lumineux).

Dans le cas des issues de secours ou de portes de recoupement, les ordres de commande du Système Sécurité Incendie du bâtiment ou UGCIS seront prioritaires par rapport aux autres commandes.

Les liaisons entre le poste de gestion et les actionneurs de commande ou de déverrouillage, utiliseront comme support le réseau IP du bâtiment.

De par son architecture à intelligence répartie, les unités de contrôle de porte du nouveau bâtiment pourront fonctionner en mode dégradé en cas de perte de liaison avec le poste de supervision.

Les différents accès contrôlés seront :

- Les accès au site depuis l'espace public
- Tous les accès au bâtiment depuis l'extérieur,
- Les issues de secours,
- La pharmacie,
- Les zones logistiques,
- Les locaux informatiques,
- Les accès aux locaux techniques,
- Les locaux de stockage de matériels et stockage
- Les accès aux unités de soins (consultations, plateau technique, gymnase, balnéothérapie, unité d'hospitalisation...)
- ...

Les locaux concernés sont repérés sur les fiches par local.

Les accès visiteurs (depuis l'espace public et aux entrées bâtiment) seront pourvus de platines visiophones IP. Elles permettront l'appel (en particulier de nuit) vers des moniteurs implantés dans les postes de soins et /ou les GSM du personnel soignant. L'ouverture des portes à distance pourra être réalisée.

Des dispositifs de commande de verrouillage des accès principaux seront mis en place aux niveaux de l'accueil principal.

La solution logicielle mise en place pour le contrôle d'accès devra permettre, nativement, l'intégration future d'armoires à clés intelligentes.

Les lecteurs de badges mis en place devront permettre l'ajout futur de lecteurs de QR code. La solution logicielle mise en place pour le contrôle d'accès devra permettre nativement la gestion d'accès par génération et envoi de QR code.

Les accès aux parkings seront équipés de dispositifs de contrôle (barrières levantes) qui seront gérés par des systèmes de contrôle d'accès et de visiophonie. Au niveau du parking, des caméras avec lecture automatique de plaques immatriculation (LAPI) seront utilisées dans le cadre du contrôle d'accès.

Enfin, depuis la supervision sûreté, il sera possible de gérer automatiquement l'ouverture et la fermeture de certains accès à heures fixes suivant des tranches horaires paramétrables ou manuellement sur commande de l'opérateur selon des scénarios paramétrables (bâtiment, niveau, service, accès ...).

Le fabricant de la solution de contrôle d'accès devra fournir une attestation justifiant la disponibilité des produits proposés à minima pour les 10 années à venir.

Architecture de l'installation

L'architecture sera réalisée conformément au Schéma de principe Contrôle d'accès.

Elle sera composée :

- Du serveur de gestion contrôle d'accès et de la supervision sûreté,
- D'unités de traitement (UTL) mises en place dans les gaines CFA ou Sous-Répartiteurs et raccordées au réseau VDI. Ces UTL seront de type IP et communiqueront :
 - Avec le serveur de gestion via le réseau Ethernet du GHT,
 - Avec les modules contrôle de porte via des bus RS485,
 - D'interfaces de contrôle de porte installés dans les coffrets UTL,
- De lecteurs de badges de proximité passive 125 KHz et carte à puce sans contact de type MIFARE DESFIRE EV2/EV3,
- De caméra à lecture de plaques d'immatriculation,
- Des équipements de portes : serrures électriques, verrous électromagnétiques, contacts de position, bouton poussoir de sortie ou béquille de sortie libre, etc.,
- De serrures et cylindres autonomes pour l'accès à certains locaux/gaines techniques

De par son architecture à intelligence répartie, les installations du bâtiment pourront fonctionner en mode dégradé en cas de perte de liaison avec le serveur de contrôle d'accès.

Seules les remontées d'informations du système sur le poste d'exploitation et les actions depuis la supervision sûreté seront interrompues.

Suivant la solution adoptée, les dispositifs de contrôle d'accès par béquille autonome seront soit gérés nativement par le serveur de contrôle d'accès principal, soit par un serveur indépendant.

Dans ce dernier cas, le groupement justifiera dans son offre de la parfaite interopérabilité entre les serveurs, permettant l'échange de données et ne nécessitant qu'une programmation au niveau du serveur principal et un fonctionnement transversal des installations de contrôle d'accès.

Fonctionnement de l'installation

La localisation des accès à gérer est définie dans les fiches par local.

Dans les tableaux ci-dessous sont décrits les principes de fonctionnement des différents types d'accès :

Accès bâtiments, services et locaux :

	EQUIPEMENT						CONTROLE ENTREE								CONTROLE SORTIE					SECURITE				
	Bandeau ventouse vertical	Serrure électrique à béquille contrôlée	Porte Motorisée	Ventouse électromagnétiques forte puissance	Verrou motorisé		lecteur de badge	Lecteur spécifique longue portée UHF	Visiophone	Clavier codé	Bouton poussoir	Automatique par détection	Pilotage distant		lecteur de badge	Clavier codé	Bouton poussoir	Automatique par détection		Asservissement SSI déverrouillage porte	Asservissement SSI coupure DAS	BG vert (Local ou déporté)	Contact de position magnétique	
Portes A Type Issues de secours																								
si accès public également	X									X			X							X			X	X
si accès personnel également	X						X						X				X			X			X	X
Issue secours	X												X							X			X	X
Portes B Type porte décalci																								
locaux rangement internes unités		X																						
locaux autres	X						X							X			X						X	X
Portes C Type Porte de circulation Va et Venit : si pas de possibilité de porte automatique (ex : limite de ZS)																								
Porte non motorisée				X	X		X					X	X		X					X	X		X	X
Porte motorisée			X		X		X					X	X		X					X	X		X	X
Portes D Type D Porte de circulation simple action																								
Cas 1				X			X						X		X					X	X		X	X
Cas 2				X						X			X		X					X	X		X	X
Portes E Type E : Porte automatique coulissante. Dispositif asservi du boîtier de contrôle fabriqué dans le bandeau																								
Porte extérieure			X				X			X			X		X					X	X		X	X
Porte intérieure			X				X					X	X		X					X	X		X	X
Portes F Type F Ascenseur contrôlé (accès zones logistiques)																								
Porte							X																	
Cabine							X																	
Portes Type G porte rideau																								
Accès ext logistique			X				X	X					X							X				X

Accès au site :

Accès	Equipement	Fonctionnement jour	Fonctionnement nuit
		Portail ouvert, barrières baissées	Portail fermé, barrières levées
Accès sur parcelle pour zone logistique (le cas échéant)	Portail motorisé et barrières d'entrée et de sortie, pilotables à distance	Entrée : lecteur de badge + visiophone intégré Sortie : Boucle	Entrée : lecteur de badge + visiophone intégré Sortie : Boucle magnétique Portillon fermé
Accès sur parcelle pour zone "patients"	Portail motorisé + portillon pilotables à distance	Portillon et portail ouverts	Entrée portail : lecteur de badge + visiophone intégré Sortie portail : boucle magnétique

Nota : Pour chaque accès, le type de fonctionnement (verrouillage permanent, sur plage horaire, ...) sera précisé dans le cadre de l'analyse fonctionnelle établie par le groupement et validé par le MOA.

Descriptif du matériel de contrôle d'accès

CONTROLEUR UTL

Les UTL mises en œuvre pourront aussi bien gérer du contrôle d'accès, que des points intrusion.

Un contrôleur UTL IP ne devra pas gérer plus de 32 lecteurs (20% de réserve non équipée comprise).

La communication avec le serveur se fera par connexion au réseau TCP/IP du GHT pour la transmission des informations dans les deux sens (autorisations, événements, programmations...).

Dans le cas d'une indisponibilité du serveur, chaque UTL sera entièrement autonome. Elle exécutera la programmation qu'elle contient, définie au travers d'un outil de paramétrage graphique. Elle stockera également les événements et dialoguera avec les équipements tiers intégrés.

Les UTL devront disposer de base d'un emplacement carte SAM, permettant de migrer sur une solution sécurisée avec hébergement des clés de chiffrements dans un coffre-fort physique de type SAM sécurisé et préconisé par l'ANSSI, sans avoir à remplacer le matériel proposé dans la solution de base.

Les UTL seront intégrées dans des coffrets métalliques placées dans les gaines sureté des bâtiments. Ces coffrets intégreront également les cartes interfaces lecteurs et entrées/sorties de types rackables et devront disposer de 20% d'emplacements disponibles en réserve.

Pour les accès extérieurs (portails, barrières), les UTL seront placées en intérieur dans les gaines sureté ou locaux techniques CFA les plus proches.

Les UTL proposés auront les caractéristiques minimales suivantes :

- Native réseau TCP/IP
- Interface compatible PoE et PoE+
- Un bus RS485 pour interfaces de portes
- Alimentation en 12 ou 24VDC
- Gestion de 100 000 accès
- Enregistrement d'au moins 100 000 événements en FIFO
- 20 000 utilisateurs/UTL

INTERFACES DE PORTES

Ces interfaces sont de 2 types :

- Interface pour lecteurs
- Interface entrées/sorties



Elles permettent de communiquer avec les lecteurs et le raccordement des périphériques de portes (verrouillages, contacts, BP, DM vert, ...).

Ces interfaces devront être de type rackable sur rail DIN et seront intégrées dans les coffrets UTL situés dans les gaines courant faibles ou les SR des niveaux. Tous les éléments d'une porte seront raccordés sur une même carte interface.

BOITES DE RACCORDEMENTS

Des boîtes de raccordement seront mises en place dans les faux plafonds au-dessus de chaque porte contrôlée. Elles permettent la jonction entre les différents câbles des éléments de porte (DM, BP, Lecteur ...) vers un câble unique avec l'interface de porte.

La dimension des boîtes de raccordement sera au minimum de 180x140mm.

Des boîtes seront également mises en place dans les gaines sûreté pour la répartition des câbles d'alimentation RO2V (verrouillages et DM verts). Ces boîtes auront des dimensions de 310x240mm.

Le raccordement des boîtes au niveau des portes contrôlées se fera selon le plan type CHU (voir annexe Sûreté 1 « Exemple coffret de relayage de porte »).

LECTEURS DE BADGES

La gamme proposée, sera constituée de lecteurs de badges qui embarqueront une électronique de gestion. Le modèle retenu devra lire les badges de technologie :

- Mifare Classic,
- DESFire et DESFire EV2/EV3,
- Mifare Plus et Mifare Ultralight.

La lecture des badges, se fera en proximité, entre 3 à 8 centimètres selon la technologie retenue. Connectés sur un contrôleur ou une carte d'extension, les lecteurs dialogueront sur un support RS485. Ce mode de transmission, bidirectionnel, autorise le chiffage des données lors de la communication.

La solution retenue proposera obligatoirement une compatibilité intégrale du protocole d'échange entre les contrôleurs et les lecteurs. Les lecteurs bénéficieront à ce titre d'une capacité de reprogrammation de leur configuration (firmware), depuis le logiciel de paramétrage technique, sans intervention sur le terrain.

Les lecteurs auront les caractéristiques suivantes :

- Alimentation 7 à 28 VDC – 160mA sous 12VDC
- Fonctionnement de -20 à 70°C
- Indice IP65-IK10
- Clavier numérique intégré (suivant type de porte)
- Avec buzzer intégré
- Possibilité d'ajout ultérieur d'un lecteur de QR code intégré

Les lecteurs seront programmés de base en mode transparent. Les clés de chiffrements DESFire seront donc hébergées dans les contrôleurs et non dans les lecteurs.

A terme, certains accès contrôlés pourront être équipés de lecteurs de QRcode. Les lecteurs proposés par le titulaire devront impérativement permettre nativement l'ajout d'un module de lecture des QRcode intégré.

BADGES

La solution proposée sera articulée autour des cartes MIFARE Classic. Le groupement devra prévoir la fourniture de 400 cartes dans le cadre de cette opération.

Il devra également le paramétrage des cartes dans le système. Cette initialisation et paramétrage seront réalisés en utilisant l'interface automatique après mise au point de l'interface.

Cette (ou ces) interface(s) automatique(s) permettra directement l'intégration de l'identité des titulaires de badges, de leurs identifiants et de leurs droits d'accès.

Attention, certaines cartes pourront disposer d'identifiants chiffrés embarqués dans la puce sans contact en supplément de leurs numéros de série. Le titulaire devra prévoir la possibilité d'utiliser ces identifiants chiffrés pour l'accès à des locaux sensibles.

Le groupement prévoira la fourniture d'une imprimante pour impression des badges.

LECTEUR DE PLAQUE D'IMMATRICULATION

Au niveau des entrées/sorties des parkings, il sera mis en place des lecteurs de plaque d'immatriculation (LAPI) pour autoriser ou non les accès aux différents parkings. Ce dispositif viendra en complément des lecteurs de badges et visiophones.

Le lecteur de plaque d'immatriculation sera une solution « tout en un », composée d'une caméra, d'un analyseur et d'un projecteur infrarouge. Le lecteur devra embarquer un logiciel de traitement intégré. Il sera équipé de série de modules de communication RS485 et Ethernet.

Le système sera capable de lire pratiquement toutes les plaques européennes, mais également d'accéder à une longue liste d'autres pays dans le monde, avec prise en charge d'une large gamme de plaques réfléchissant l'infrarouge.

Les lecteurs mis en œuvre auront les caractéristiques suivantes :

- Connexion et configuration en réseau local aisées par serveur web intégré, protection du nom d'utilisateur et du mot de passe
- Syntaxe des chaînes entièrement configurable pour l'intégration aux systèmes de contrôle d'accès et aux logiciels de tiers.
- Protection : IP65 - Température d'utilisation : de -30 à +55°C - Humidité relative autorisée : <90%
- Alimentation : 24 V CC + 10 % recommandée
- Distance de lecture de la plaque : 3 à 6 m - Largeur : jusqu'à 3,5 m
- Vitesse de l'objet : Jusqu'à 60 km/h à distance appropriée
- Bloc optique : Objectif à monture CS
- Résolution de détection de l'image : N&B, CCD, 1300x1000 points d'image
- Couleur : Monochrome, 256 niveaux de gris
- Illuminateur de la caméra : IR850 nm - Optique de la caméra : 8 mm
-

Les caméras LAPI devront impérativement être raccordée en bus RS485 sur les UTL de contrôle d'accès afin de garantir une continuité de fonctionnement en cas de perte réseau.

ALIMENTATION VERROUILLAGE

Les alimentations des dispositifs de verrouillage de portes seront de type 48 Volts continu 8A minimum. Elles seront implantées dans des locaux adhoc ou dans les Sous Répartiteurs (à préciser par le groupement)

Deux alimentations 48V distinctes avec coffret de redondance seront installées. Il ne sera pas installé de batteries dans les alimentations (Voir Annexe Sûreté 2 « Schémas de principe CHU »).

VERROUILLAGE DES PORTES

Les portes contrôlées seront équipées de dispositifs de verrouillages électriques, à intégrer dans la partie menuiseries intérieures/extérieures en fonction de l'accès concerné.

Ils seront principalement de 4 types :

- Pour les portes de locaux : type bandeau ventouse verticale,
- Pour les portes de sortie de secours, portes d'escalier : type bandeau ventouse vertical, conforme à la NFS 61-937,
- Pour les portes de recoupement simple action : type bandeau ventouse horizontale forte puissance, conforme à la NFS 61-937,
- Pour les portes de recoupement va et vient : type verrou motorisé, conforme à la NFS 61- 937,

Le raccordement des dispositifs de verrouillage sur le système contrôle d'accès est à la charge du groupement.

L'alimentation des verrouillages des portes sera réalisée depuis les attentes électriques et conformément **aux schémas de principe du CHU en annexe du présent document.(Annexe Sûreté2)**

BEQUILLES AUTONOMES

Pour les accès où un contrôle d'accès est souhaité sans installation lourde (stockage, bureau, salle de réunion ...), il sera prévu la mise en place de verrouillage autonomes de type serrure électrique à béquille contrôlée (avec lecteur de badge autonome),



Dans le cas des serrures électriques, à chaque fois qu'un badge est présenté sur une serrure, le numéro est renvoyé, via un hub radio, vers un contrôleur UTL, qui renvoie alors vers l'équipement une autorisation d'accès le cas échéant. Les hub radio seront placés à proximité des portes, sous le faux plafond de la circulation, et raccordés au réseau IP.

Sur ces portes contrôlées, prévoir la conservation d'un demi-cylindre européen avec rosace d'obturation démontable (Utilisation du cylindre au cas de dysfonctionnement de la béquille contrôlée).

CONTACT DE POSITION

Chaque porte contrôlée sera équipée de contacts de position magnétiques. Ces contacts seront obligatoirement indépendants des dispositifs de verrouillage définis ci-dessus.

Il sera prévu dans le cadre du groupement, le raccordement de ces contacts sur le système de contrôle d'accès pour contrôle de l'état de la porte et remontée sur la supervision sûreté.

En cas de porte ouverte plus de 10 secondes (délai paramétrable sur supervision sûreté), le buzzer du lecteur de badge devra être activé. Cette alarme sonore pourra être inhibée depuis le superviseur de sûreté. Pour les portes de circulations et certains locaux, cette alarme ne pourra être activée qu'en dehors de certaines plages horaires paramétrables en supervision sûreté.

BOUTON POUSSOIR DE LIBERATION

Les BP mis en place seront de la même gamme que l'appareillage mis en œuvre par le lot électricité. Ils seront montés de préférence en encastré.

Ils seront identifiés « ouverture porte » ou disposeront d'une clé sérigraphiée. L'appareillage mis en place en extérieur sera IP65.

La mise en place de boutons poussoirs ne sera pas nécessaire pour les portes équipées de serrures électriques à béquille contrôlées.

DECLENCHEUR MANUEL VERT

A proximité des portes sous contrôle d'accès, un déclencheur manuel permettra le déverrouillage de la porte en cas d'urgence.

Ce dispositif à membrane déformable sera sonore et lumineux. Il disposera des caractéristiques suivantes :

- Technologie : Membrane déformable (réarmable en façade) et capot de protection
- Alimentation : 12/24/48 VDC
- 3 contacts inverseurs
- Signal lumineux : LEDs Vertes/rouges programmables en mode permanent ou intermittent
- Alarme sonore déclencheur actionné et/ou capot de protection levé
- Buzzer programmable en mode continu ou discontinu
- Entrée d'acquiescement de l'alarme sonore
- Montage : Applique/semi-encastré suivant localisation

Ils remonteront une indication d'état sur le serveur de contrôle d'accès et la supervision sûreté (contact remonté sur l'interface de porte).

En cas de déclenchement, le voyant lumineux témoin sera allumé et le buzzer devra être activé. Il sera possible d'arrêter le buzzer en réarmant le DM ou directement par acquiescement de la supervision sûreté.

FERMETURE PORTE DE CIRCULATION CF

Si les portes équipées en contrôle d'accès sont également des portes de recoupement DAS au titre de la sécurité incendie (attention : UNIQUEMENT en cas d'impossibilité technique de doubler la porte DAS par une porte automatique coulissante), elles peuvent être maintenues ouvertes dans leur fonctionnement sur certaines plages horaires.

Elles doivent donc pouvoir être commandées par les installations de contrôle d'accès.

Cette commande générée par les UTL de contrôle d'accès via l'interface de porte permettra une fermeture automatique des portes en fonction de plages horaires paramétrables et/ou par une action manuelle directement générée par la supervision sûreté.

Les commandes ainsi générées devront permettre une fermeture totale et/ou partielle des portes d'un même bâtiment, d'un service...

A la charge du présent lot, la fourniture d'un contact sec (normalement fermé) en attente sur bornes au niveau de chaque boîte de raccordement des portes de types C et D, pour raccordement au lot SSI.

Canalisations

CHEMINEMENTS

Les cheminements suivants sont à prévoir :

- Les chemins de câbles en plenum de faux-plafond des circulations des niveaux (Selon plans spécifiques Contrôle d'accès),
- Des gaines ICTA encastrées dans les cloisons pour les liaisons dédiées aux terminaux constituant l'environnement des portes sous contrôle d'accès,
- Des gaines ICTA ou IRL encastrées nécessaires aux liaisons vers les terminaux de contrôles d'accès des gaines d'appareils ascenseurs

CABLAGES

Nota : Le câblage des différents éléments constituant le système sera réalisé suivant le cahier des charges du CHU donné en annexe 3 au présent document (Annexe Sûreté 3 Câblages- Schémas de principe CHU).

Le raccordement des UTL sur le réseau IP se fera via un cordon IP de type Cat 6a F/UTP, de couleur verte. Le câblage sera réalisé au présent lot sur une prise RJ45 prévue par le titulaire.

Les câblages vers les portes respecteront les schémas de principe CHU fournis en annexe 3 (nombre de conducteurs, sections,).

Au niveau de chacune des portes, l'ensemble des terminaux de contrôle d'accès seront raccordés depuis la boîte de raccordement des portes. Ces boîtes seront installées au-dessus de la porte dans le faux plafond ou déportés en cas de plafond non démontable.

Les boîtes de raccordement seront équipées de rails et borniers suivant les besoins définis par le titulaire du présent lot et suivant les indications des schémas de principe contrôle d'accès du CHU Nantes donné en annexe 3 du présent document.

Serveur de contrôle d'accès

Le serveur de contrôle d'accès sera un logiciel indépendant ou une solution nativement intégrée à la supervision sûreté générale (exploitation + développement).

GESTION DES ACCES

Il proposera les fonctionnalités minimales suivantes :

- Possibilité de créer des profils d'accès
- Possibilité de créer des programmes horaires
- Possibilité de créer des personnes à partir de profils et de programmes horaires
- Organisation des personnes par catégorie (permanent, temporaire, ...), et par service,
- Table des personnes avec champs personnalisables,
- Gestion des accès par profil d'accès avec possibilité de dérogation individuelle,
- Limitation des accès par programmes horaires avec prise en compte de jours fériés,
- Période de validité par personne,

- Possibilité d'affichage des accès sous forme d'un tableau graphique : les personnes en colonne, les points d'accès en ligne, avec possibilité de filtrage sur les personnes et sur les points d'accès, de façon à voir une vue globale des droits d'accès,
- Affichage des accès autorisés :
 - Par personnes,
 - Par profils d'accès,
 - Par points d'accès,
- Prise en compte d'une liste noire (badges perdus),
- Personnes sous surveillance,
- Badges passe partout,
- Gestion de plusieurs badges par personne,
- Enrôlement du badge avec un lecteur de l'installation,
- Recherche multicritère sur la base des personnes,
- Recherche multicritère sur l'historique des mouvements,
- Statistiques sur les mouvements,
- Suivi photo (trombinoscope) en temps réel,

GESTION DES ZONES

Il proposera les fonctionnalités suivantes :

- Création de zones définies par 1 lecteur entrée et 1 lecteur sortie
- Liste des présences,
- Compteur de présence,
- Compteur horaire de présence,
- Gestion de l'anti-retour (anti-passback)
- Ajout / suppression manuelle de présence,
- Possibilité de purge automatique des présences par date,

CAPACITES

Il disposera des capacités suivantes :

- Nombre de personnes : illimité
- Nombre de profils d'accès : illimité,
- Nombre de service et de catégorie : illimité,
- Nombre de points d'accès ou de contrôleurs d'accès : limité par la licence,
- Nombre de programmes horaires : illimité,
- Nombre d'événements dans l'historique : illimité,

AUTRES FONCTIONNALITES

Il proposera les fonctionnalités complémentaires suivantes :

- Gestion technique du point d'accès :
 - Etat de la porte : ouvert/fermé/en alarme/...
 - Mode du contrôleur : passant/contrôlé/verrouillé,
 - Commande d'ouverture de porte,
 - Commande du mode du contrôleur,
- Représentation graphique sous forme de synoptiques personnalisés de l'état de l'installation,
- Prise en compte des événements de badgeage dans les scripts de la supervision,
- Téléchargement des contrôleurs d'accès unitaire ou global, automatique ou manuel,
- Contrôle du dialogue avec les équipements,
- Transfert automatique des modifications d'accès vers les contrôleurs,
- Remontée en temps réel des informations de badgeage ou en temps différé si déconnexion,
- Indépendance de l'application par rapport aux technologies d'identification : badge de proximité, carte magnétique, carte à puce, reconnaissance de plaque, ...
- Outils d'import – export de donnée pour synchroniser manuellement ou automatiquement,
- Base de données ouverte : SQL, Oracle...
- Configuration multipostes,
- Gestion et génération de QRcode pour l'accès des visiteurs,
- Gestion et intégration possible d'armoires à clé électroniques.

4.16.7. SURETE - VIDEOPROTECTION

Généralités

Le système de vidéoprotection proposé s'appuiera sur le réseau Ethernet IP déployé et sera conforme aux directives présentes et connues en date du projet.

Il sera basé sur l'utilisation de produits ouverts (caméras ONVIF, enregistreurs et logiciel de supervision), permettant l'interopérabilité entre les produits de vidéo IP.

Le système de vidéosurveillance permettra de :

- Visualiser en temps réel les événements et mouvements dans les bâtiments et aux abords extérieurs des bâtiments et du périmètre du site,
- Identifier les personnes au niveau de chaque accès du bâtiment
- Identifier les véhicules au niveau des entrées/sorties du parking (lecture possible des plaques immatriculation),
- Contrôler visuellement les divers événements qui se produisent sur site,
- Rechercher en investigation les vidéos en cas de besoin,
- Alerter en générant des alarmes sur des vidéos anormales (Détection intrusion suivant un zoning et des tranches horaires prédéfinies...).

L'installation sera conforme à l'arrêté du 3 août 2007 (version consolidée du 16 mars 2011) portant définition des normes techniques des systèmes de vidéosurveillance.

Il sera prévu la fourniture au maître d'ouvrage des documents à joindre aux dossiers de demandes d'autorisation administratives (plans d'implantation, fiches techniques, ...).

Architecture des installations

Le système de vidéosurveillance sera constitué :

- De caméras fixes implantées au niveau de l'entrée principale du bâtiment au RDC, des halls ascenseurs publics dans les niveaux, des issues de secours (UGCIS), en périmétrie extérieure du bâtiment et autres locaux définis dans les fiches d'équipement par local du programme et dans le §3.3 ci-après.
- D'un système d'enregistrement,
- Du système d'exploitation via la supervision sureté

La communication entre les caméras, le système d'enregistrement et les systèmes de gestion et de visualisation au PC sureté utiliseront le réseau informatique du bâtiment.

Les prestations à charge du présent lot n'intègrent pas la fourniture des éléments actifs de réseau qui restent à la charge du MOA.

Nota : Le système permettra également la remontée et le traitement des flux issus des postes visiophones décrits au paragraphe « Visiophonie » du présent document (visualisation et enregistrement).

Le groupement devra obligatoirement proposer dans son offre une(des) solution(s) technique(s) pour optimiser les flux vidéo et optimiser le stockage des images.

Caméras video

CAMERA FIXE INTERIEURE

Les caméras fixe intérieures seront de type mini-dôme. Elles auront les caractéristiques techniques suivantes :

- Numérique couleur avec fonction jour/nuit automatique,
- Résolution : Full HD 2MP – 1920 × 1080,
- Sensibilité : 0,1 lux couleur / 0 lux N/B (led activées)
- Iris automatique,
- Taille du capteur d'image 1 / 2.8
- Flux vidéo : H264, H265, MJPEG,
- IK10 / IP52
- ONVIF,
- Alimentation POE.
- WDR

Au niveau de l'accès principal du bâtiment, et au niveau des circulations (hall principal, hall ascenseurs), ces caméras devront être en mesure d'effectuer l'identification des personnes qui entrent dans l'établissement. Cela implique dans la zone de prise de vue une résolution de 400p/m. Si nécessaire, et de manière ponctuelle, des caméras 4MP pourront être déployées pour satisfaire à cette contrainte d'identification. Les autres caméras du site ne permettront qu'une reconnaissance des personnes.

CAMERA FIXE EXTERIEURE

Les caméras extérieures fixe seront de type caméra Bullet. Elles auront les caractéristiques techniques suivantes :

- Numérique couleur avec fonction jour/nuit automatique,
- Résolution : Full HD 2MP – 1920 × 1080,
- Sensibilité : 0,07 lux couleur / 0.01 lux N/B (led activées)
- Taille du capteur d'image 1 / 2.8
- Flux vidéo : H264, H265, MJPEG,
- IK10 / IP66
- ONVIF,
- Alimentation POE.
- Eclairage IR intégré,
- WDR

Au niveau des accès parking, la résolution de l'image devra permettre la lecture des plaques d'immatriculation.

Câblage

Raccordement des caméras sur le réseau IP via un cordon IP de type Cat 6a F/UTP de longueur maximum 3m au présent lot sur une prise RJ45 à prévoir.

Stockage des images

Le stockage des images sera réalisé sur serveurs d'enregistrements à la charge du MOA. Les serveurs seront installés sur un environnement virtualisé suivant prérequis à la charge du groupement.

Les images issues des caméras de vidéosurveillance et des visiophones seront stockées durant 15 jours avant effacement automatique des données.

Les installations disposeront de 2 serveurs supplémentaires de secours. Ces serveurs secours disposeront d'une capacité de stockage de 24h. Ils permettront de palier tout dysfonctionnement d'un serveur d'enregistrement avec un basculement automatique des flux. Après retour du serveur « normal » les données seront réintégrées à la base de données pour éviter toute perte d'information.

Le temps de basculement vers l'un des serveurs secours ne devra pas être supérieur à 5 min.

Serveur d'exploitation video

Le serveur d'exploitation vidéo disposera de fonctionnalités pour contrôler et commander depuis une interface unique les systèmes vidéo provenant de différents constructeurs : caméras, dômes, enregistreurs, VMS, matrices et visiophones.

Les fonctionnalités attendues sont les suivantes :

- Prise en compte dans la même configuration de source vidéo provenant de systèmes vidéo différents,
- Couplage des alarmes de la supervision sûreté avec les sources vidéo en live ou en playback
- Sélection des sources vidéo à partir de plans graphiques personnalisables,
- Affichage multivision : X2, X3, X4, X6, X6B, X8, X9, X10, X12, X13, X16 ou fenêtre personnalisée
- Affichage en live et/ou en playback (avec les enregistreurs),
- Définition en automatique sur alarme, sur un afficheur en cyclique ou sur plusieurs afficheurs avec décalage,
- Définition de contextes prés définis,
- Définition de contextes d'affichage,
- Intégration de l'imagerie dans des plans graphiques personnalisables,
- Contrôle commande des dômes (PTZ),
- Zoom numérique,
- Timeline avec signets,
- Support d'affichage vers des afficheurs externes à l'application : moniteurs, décodeurs IP ou mur d'images,
- Capture photo, capture vidéo, impression.
- Acquisition des événements produits par les systèmes vidéo : perte signal, détection d'activité, ...

Afin de maîtriser la bande passante utilisée, la visualisation des caméras s'effectuera à travers le VMS.

Dans son offre, le titulaire devra proposer une solution pour limiter la perte des données d'enregistrement des caméras et garantir un accès au flux vidéo.

La solution détaillée sera évolutive et permettra l'ajout de caméras supplémentaires à hauteur de 50% de la capacité du système.

SELECTION DE CAMERAS

L'utilisateur aura la possibilité de sélectionner les sources vidéo à afficher :

- A partir d'une liste de caméras organisées dans une arborescence,
- A partir des plans graphiques de la supervision sûreté par simple clic sur le symbole de la caméra,
- Par sélection d'un contexte d'affichage pré enregistré,
- A partir de la liste des alarmes et des historiques,

FONCTIONS DE VISUALISATION

La supervision sûreté contiendra les fonctions de visualisation suivantes

- Affichage des sources vidéo en live ou en playback
- Découplage de l'affichage du live et du playback, par exemple : affichage du live directement à partir du flux en sortie de la caméra, affichage du playback à partir du flux en sortie de l'enregistreur.
- Possibilité d'affichage d'un overlay vidéo à partir d'un système tiers, par exemple : système d'analyse vidéo.
- Affichage des sources vidéo en multivision : X2, X3, X4, X6, X6B, X8, X9, X10, X12, X13, X16 avec la possibilité de créer des présentations personnalisées.
- Basculement du mode d'affichage multivision en affichage maximisé d'une seule source.
- Fonction pause (arrêt sur image),
- Capture d'image,
- Impression d'image,

L'affichage des sources vidéo pourra être automatisé en fonction de différent mode :

- Commutation de caméra sur alarme ou sur événement.
- Possibilité de définir un cyclique automatique sur alarme,
- Possibilité de définir des cycliques prés programmés : liste de caméras avec temporisation et avec préposition (uniquement pour les caméras dôme PTZ),
- Commutation de caméra sur alarme avec décalage sur plusieurs players de façon à afficher les caméras correspondantes aux dernières alarmes : N, N-1, N-2, ...

Les modes d'affichage décrit ci-dessus s'appliqueront sur les afficheurs internes (intégrés à l'application) et également aux afficheurs externes : moniteurs ou système de mur d'images. Dans le cas d'afficheurs externes, l'interface de la supervision sûreté disposera d'un écran de commande permettant de contrôler les afficheurs externes.

FONCTIONS DE CONSULTATION

La supervision sera connectée à un système d'enregistrement vidéo, l'utilisateur aura la possibilité de sélectionner les séquences vidéo enregistrées :

- En sélectionnant des sources vidéo puis en sélectionnant une période : date/heure,
- À partir de la liste des alarmes ou des historiques en sélectionnant la vidéo associée.

Dans ce dernier cas les alarmes ou événements rattachés à des séquences vidéo seront affichés dans la liste avec un icône « vidéo ».

Lors de l'accès à un enregistrement sur alarme, la période d'affichage sera automatiquement positionnée sur la période de pré alarme.

L'interface de la supervision pour consulter les séquences enregistrées disposera des fonctions suivantes :

- Affichage en playback de plusieurs sources simultanées avec possibilité de synchronisation de la lecture,
- Possibilité de lecture en vitesse accélérée et en lecture arrière,
- Fonction pause,
- Relecture instantanée,
- Avance/recule image par image,
- Export des séquences vidéo dans un format standard, avec possibilité de cryptage,
- Capture d'image,
- Impression d'image.
- Fonction verrouillage de preuve



Moniteurs d'exploitation

Les postes et moniteurs de visualisation seront fournis par le MOA, leur pose et leur mise en service reste à la charge du groupement.

4.16.8. SURETE - VISIOPHONIE

Généralités

L'installation permettra notamment de gérer certains accès contrôlés.

Les visiophones mis en place dans le cadre du contrôle d'accès permettront

- L'appel d'un service
- La communication entre visiophone et/ou entre le visiophone et un moniteur de réception.
- La commande d'ouverture de la porte sous contrôle d'accès
- La visualisation et l'enregistrement des flux vidéo de la caméra

Visiophones

Les accès contrôlés équipés de visiophones seront en liaison avec des postes moniteurs intérieurs permettant l'ouverture à distance de la porte pour les personnes ne possédant pas de badge.

A noter que les flux vidéo de l'ensemble des visiophones devront être traités et enregistrés par le serveur de vidéosurveillance ;

L'ouverture des portes sous contrôle d'accès pourra s'effectuer depuis les unités d'hospitalisation par :

- Un poste téléphonique IP fixe ou mobile
- Un moniteur intérieur.

Les accès de nuit au bâtiment et au site seront équipés de platines à défilement permettant l'appel des services concernés (salles de soins des unités d'hospitalisation)

L'ouverture à distance des portes ne devra pas générer de défaut sur le système de contrôle d'accès.

Les platines extérieures seront de type SIP, raccordées sur le réseau IP. Les équipements mis en place auront les caractéristiques suivantes :

- Poste mural avec cadre en aluminium,
- Façade INOX,
- Montage mural encastré ou saillie avec boîtier Inox,
- Touches anti-vandales rétro-éclairées par Led,
- IP66 et IK10 pour installation en extérieur,
- 1 à 3 boutons d'appel ou défilement
- Conformité PMR (voyants et touches normalisées),
- Boucle inductive,
- Port RJ45 10/100 Mbps,
- Température de fonctionnement -20°C à +50°C,
- Alimentation POE.,
- Caméra vidéo HD 1080p intégrée, certifiée Onvif.

Localisation : Pour installation en extérieur en entrée principale du bâtiment utilisée en accès nuit + accès portail et portillon en entrée de site.

Moniteurs intérieurs

Au niveau des postes de soins et accueil, il sera placé des moniteurs intérieurs pour recevoir les appels et permettre l'ouverture distante des différents accès. Ils auront les caractéristiques suivantes :

- Poste de bureau IP avec combiné
- Façade PPMA,
- Boîtier ABS avec accrochage mural (étrier) ou sur pied,
- Ecran tactile,
- Caméra vidéo intégrée,
- Clavier numérique et touches de fonctions
- IP40,
- Port RJ45 10/100 Mbps,
- Alimentation POE



4.16.9. SURETE - DESCRIPTIF DE LA SUPERVISION

Principe général

L'ensemble des installations de sûreté (Contrôle d'accès, vidéosurveillance, intrusion, visiophonie et sonorisation) devront être exploitées et surveillées depuis un logiciel unique (supervision).

Cette supervision sera ouverte et communiquera via réseau TCP/IP sur protocoles ouverts.

Le poste d'exploitation principal sera installé dans l'atelier de maintenance ou à proximité directe.

La supervision permettra

- La visualisation en temps réel de l'état des installations de sûreté par l'intermédiaire de vues graphiques animées,
- La visualisation en temps réel des flux caméras via un mur d'image,
- Le pilotage et contrôle à distance des installations de sûreté
- La gestion et consultation des alarmes,
- L'exploitation des historiques,
- La génération de rapports d'exploitation...
- La supervision du bon fonctionnement des équipements de sûreté

La plateforme de supervision intégrera tous les protocoles de communication permettant de garantir une parfaite homogénéité de la chaîne.

Afin de garantir une indépendance des sous-systèmes et une pérennité des protocoles, la solution de supervision sûreté pourra être :

Une solution de supervision intégrée à la solution de contrôle d'accès, de vidéosurveillance, d'intrusion...

Ou une plateforme unifiée et permettre la configuration et l'exploitation des différents sous- systèmes depuis un support unique.

La supervision permettra de gérer différentes interactions entre les systèmes de sûreté

- Intrusion/Vidéosurveillance pour gestion des intrusions,
- Centrale Incendie/Vidéosurveillance pour gestion des UGCIS,
- Contrôle d'accès/Vidéosurveillance pour gestion des boutons anti-agressions,
- Appel-malade/Vidéosurveillance pour gestion de l'anti-rapt des nouveaux nés,
- ...

Architecture de la supervision

L'architecture de la supervision pourra s'articuler autour d'un modèle client-serveur. Elle sera structurée en 3 niveaux.

- La partie serveur qui assure :
 - Le processus de contrôle commande
 - La communication avec les bases de données
 - La sécurité du processus
 - La communication avec les processus client
- La partie client :
 - Contient l'interface graphique
 - Gère la configuration complète des plans, objets, navigation et les utilisateurs
- Le gestionnaire des pilotes de communication qui assure les échanges avec les équipements à superviser ou les applications tierces.

La supervision sûreté devra fonctionner sous environnement Windows et ou Linux en utilisant des bases de données ouverte type SQL et ou Oracle. Elle devra pouvoir fonctionner sur une infrastructure virtualisée.

La supervision sera livrée avec l'ensemble des outils nécessaires à sa configuration et sa personnalisation.

La supervision disposera d'une large gamme d'intégrations couvrant un grand nombre de produit courant du marché dans les domaines :

- Des systèmes de contrôle d'accès,
- Des systèmes de gestion vidéo,
- Des murs d'images,
- Des systèmes d'intrusion,
- De la visiophonie,
- De sonorisation,
- Etc...

Elle disposera d'une architecture en redondance qui permet de basculer automatiquement les process d'un serveur principal vers un serveur secondaire et inversement.

Les fonctionnalités apportées par cette redondance seront les suivantes :

- Synchronisation monodirectionnelle du paramétrage (bdd et configuration).
- Synchronisation bidirectionnelle des historiques.
- Synchronisation bidirectionnelle des bases de données
- Paramétrage de la fréquence de synchronisation
- Basculement automatique des postes Clients sans fermeture
- Serveur secondaire autonome pendant 60j après basculement
- Possibilité d'exclure des fichiers de la synchronisation (synoptiques...)

Le titulaire pourra proposer une architecture différente de celle détaillée ci-dessus. Dans ce cas, il détaillera dans son offre l'architecture proposée et devra justifier que l'ensemble des fonctionnalités listées dans le présent document seront atteinte par la solution.

Descriptif technique de la plateforme de supervision

COMMUNICATIONS

La supervision devra être ouverte et multi-protocoles. Elle supportera des protocoles standards du marché : MODBUS, OPC, BACNET, ONVIF... Les supports et protocoles de communication seront définis lors de la phase étude. D'autres protocoles d'interface sont possibles. Le choix du protocole sera soumis à validation de la MOE et du CHU.

VARIABLES

L'ensemble des informations supervision seront modélisée par des variables. Elle sera l'entité élémentaire qui modélisera une information (Un contact de porte, une caméra, un détecteur volumétrique intrusion...)

Les variables seront de différents types : logique, numérique, texte... Elles correspondront à un état de capteur des installations supervisée.

L'état des variables devra être visualisé sous plusieurs formes :

- En texte clair : historique, fil de l'eau
- Graphique : animation de synoptique
- Courbes d'évolution,
- Statistiques

Les variables pourront être organisée en régions et/ou en groupes. Ces régions et groupes pourront être utilisée pour rechercher et filtrer des informations

BASE DE DONNEES

La base de données devra être dissociée de l'application de supervision. Elle recensera les informations liées au projet :

- Paramétrage
- Les historiques des utilisateurs et des droits d'accès
- Les variables



- Les alarmes et événements
- Les actions opérateurs
- Les modifications de configuration de supervision.

Le superviseur intègrera :

- Un système de purge de la base de données,
- Un outil d'export et d'import de configuration,
- Un outil de sauvegarde et de restauration de la configuration,
- Un outil de sauvegarde et de restauration des historiques.

Si la base est une base de données (SQL ou autre) non-propriétaire, le prestataire devra donner un accès en consultation et le modèle conceptuel de données (ou équivalent) à l'équipe informatique du CHU de Nantes, pour compléter les capacités d'export.

Le prestataire devra préciser le moteur de la Base de Données.

Si la base est une base 'propriétaire fermée, le prestataire devra garantir l'exhaustivité et la qualité des exports de données et du paramétrage de la supervision. Faute de quoi des pénalités et/ou compensation seront mises en œuvre et déclenchées.

PARAMETRAGE

L'outil de développement intuitif et convivial permettra :

- La création, et l'organisation des synoptiques
- La déclaration et l'organisation de variables
- L'organisation des groupes de variables dans une arborescence,
- La déclaration des protocoles et paramètres de communication,
- La déclaration des profils et des utilisateurs,
- Le copier – coller des éléments,
- Le rechercher – remplacer,
- L'éditeur de synoptiques et de symboles,
- La création des asservissements,
- Un éditeur de scripts,
- La compilation des scripts,
- Le réglage des options,
- L'importation de données,
- L'exportation des données de façon manuelle, paramétrable, planifiée et automatique,
- La sauvegarde, restauration de la configuration,
- Le contrôle de la cohérence de la base de données,
- Un assistant d'ajout d'un équipement supplémentaire,

✓

La création de scripts et automatismes plus complexes passera par l'atelier de développement de l'outil.

Le candidat devra préciser le langage de programmation utilisé.

Ce langage devra être un langage standard de programmation et largement diffusé.

L'accès au configurateur devra être verrouillable à certains profils utilisateurs.

INTERFACE GRAPHIQUE

L'interface graphique utilisateur devra être intégralement personnalisable. Il supportera la gestion multi écrans, chaque écran ayant sa propre présentation.

L'interface graphique permettra l'accès :

- Aux synoptiques animés (cartographie, plan, vue graphique),
- À la liste des états en cours,
- À la liste des alarmes en cours,
- Au fil de l'eau des événements en temps réel,
- A l'historique des événements,
- A l'historique des alarmes,
- A l'historique des modifications de configuration,



- Aux courbes,
- Aux réglages des programmes horaires,
- A la liste des variables forcées ou masquées,
- A la main courante,
- A l'afficheur de page Web,
- A l'administration des utilisateurs

Ces éléments seront imprimables ou exportables sous différents formats exploitables (CSV., etc...) L'interface utilisateur contiendra les informations minimales suivantes :

- La version du produit,
- Le nom du projet,
- Le nom de l'utilisateur connecté,
- La date et l'heure,

Le titulaire devra préciser si tous les clients apportent et supportent les mêmes fonctionnalités. Il devra détailler les différences par type de client. Il devra préciser le nombre envisagé de client lourd, de client léger web (Html5) et préciser s'il propose une interface smartphone simplifiée.

Si le titulaire préconise des clients lourds, faute de pouvoir supporter les mêmes fonctions en client web, il devra être précisé :

- Les raisons précises de cette préconisation
- La durée de mise à jour d'un poste client en cas de version majeure. (Si la durée d'intervention est supérieure à 1/2 journée pour cette mise à jour d'un seul poste client, le titulaire devra préciser le tarif unitaire de la prestation)

Si le nombre de licences clients est limité, le nombre minimal de licences sera de 2 licences.

Par défaut, ces 2 licences seront en accès concurrents et applicables à tous les types de clients. Les licences smartphone ne font pas partie de ce nombre maximal de 2 licences.

La supervision disposera des fonctionnalités suivantes :

- Nombre de synoptiques illimité,
- Nombre d'animations illimité,
- Edition de synoptique vectoriel orienté objet,
- Création de symboles,
- Symboles pré animés,
- Insertion de symboles multi format : PNG, JPG, GIF animé, ...
- Insertion de contrôle .NET et de contrôle ActiveX,
- Zoom vectoriel,
- Pour les grands synoptiques, système de navigation dans une miniature
- Multi fenêtrage,
- Présentation avec liste d'onglets,
- Copier – coller des objets,
- Copier – coller des propriétés d'animation,
- Fonctions d'alignement et de présentation,
- Contrôle dynamique des couleurs,
- Contrôle dynamique du clignotement,
- Contrôle dynamique des textes,
- Contrôle dynamique des infos bulle,
- Contrôle dynamique de la position et de la taille des objets,
- Contrôle dynamique de la rotation des objets,
- Contrôle dynamique du niveau d'opacité des objets,
- Création de commandes associées aux objets,
- Création de menus dynamiques,
- Support du glisser – déplacer entre les objets,
- Prise en compte de la transparence,
- Importation de fond de plan standard : JPG, PNG, GIF, WMF, SVG, ...
- Importation de fond de plan AutoCAD : DWG, DXF,

- Importation de plans type SIG (cf § 3.6)
- Possibilité de contrôler la couleur du fond des fichiers AutoCAD,
- Script à l'ouverture / fermeture de synoptique,
- Script à l'enfoncement/relâchement/double clic de la souris,
- Bibliothèque de symboles,
- Ajout de symbole sur un synoptique par simple glisser-déplacer depuis la liste des variables,
- Gestion de l'affichage par couche,

GESTION DES ACCES UTILISATEURS

Par défaut, tous les comptes utilisateurs exploitants du système de supervision seront connus dans l'annuaire d'entreprise du CH MAUBREUIL.

Les droits et profils de ces utilisateurs exploitants seront attribués dans l'annuaire d'entreprise, via l'appartenance à un ou des groupes utilisateurs de l'AD.

Le superviseur disposera des mêmes codes de groupe utilisateurs exploitant.

Les profils et droits de ces groupes d'accès seront gérés distinctement dans l'outil de gestion des profils et autorisations de la supervision.

A la connexion d'un utilisateur à la supervision, la supervision vérifiera son appartenance à l'un des groupes depuis l'annuaire d'entreprise et lui permettra d'accéder aux fonctions et droits autorisés pour les groupes d'appartenance concernés.

Ce système de provisionning et d'attribution de droits par groupe d'accès AD seulement vaudra pour tous les comptes utilisateurs exploitant de la solution. Exception faite de quelques comptes utilisateurs créés seulement en local dans l'outil de supervision dans les cas où la connexion avec l'annuaire serait HS.

Ce mode de connexion et d'attribution de droits/rôles aux utilisateurs exploitants est à reproduire pour tous les outils du lot Sûreté (VMS, Contrôle d'accès, etc...).

Les fonctionnalités standards de l'administration des utilisateurs seront à minima les suivantes :

- Connexion à l'application par un code utilisateur et un mot de passe,
- Prise en compte de profil utilisateur pour regrouper des droits identiques,
- Paramétrage des droits et options par profil,
- Filtrage de l'information en fonction des groupes de variables autorisés,
- Configuration de l'espace de travail par utilisateur,
- Possibilité de filtrage des informations par utilisateur,
- Limitation de l'accès par programme horaire par utilisateur,
- Limitation de l'accès par période de validité par utilisateur,
- Possibilité de verrouillage d'un compte utilisateur,
- Nombre illimité de profils et d'utilisateurs,
- Nombre maximum de niveau utilisateur entièrement configurable,
- Traçabilité des actions utilisateurs identifiés par leur code,

GESTION DES ETATS

La supervision permettra un pilotage complet de l'état des variables.

- Table d'état des variables en temps réel,
- Filtrage par région et/ou groupe,
- Filtrage par état et/ou commande,
- Sélection des colonnes affichables,
- Possibilité de commande pour les variables de type commande,
- Table d'état de synthèse par région,
- Table d'état de synthèse par groupe,
- Affichage du type « Fil de l'eau » pour afficher chronologiquement en temps réel les événements,
- Affichage des listes colorées permettant d'identifier rapidement la catégorie de l'événement en fonction de sa couleur : alarme, contrôle d'accès, valeur numérique, ...

- Impression,
- Export au format sous différents formats (CSV,, etc...)

GESTION DES ALARMES

La supervision disposera d'un moteur de gestion des alarmes avancé intégrant les fonctionnalités suivantes en standard :

- Hiérarchisation des alarmes par niveau de gravité,
- Tri des alarmes par région et/ou groupe,
- Acquiescement individuel ou par région et/ou groupe,
- Affichage de consignes,
- Prise en compte de consignes générales,
- Gestion de procédures d'alarme,
- Saisie de rapport sur alarme avec assistance à la saisie,
- Possibilité de rapports prédéfinis,
- Modification des rapports d'alarme avec suivi des modifications,
- Mise en attente d'alarme,
- Transfert d'alarme vers un autre utilisateur,
- Commutation de synoptique automatique sur alarme,
- Commutation de vidéo sur alarme (en live ou en playback),
- Diffusion de message sonore sur alarme,
- Envoi d'email sur alarme,
- Envoi de SMS sur alarme,
- Affichage d'un bilan simplifié des alarmes,
- Mise en/hors service des systèmes de sécurité,
- Masquage/démassage des alarmes,
- Masquage temporisé,
- Condition sur alarme,
- Temporisation des alarmes,
- Alarme sur seuils numériques,
- Historique des alarmes,
- Rapports d'analyse filtrables par variable, zone, groupe, type ...
- Prise en compte d'un compteur pour les alarmes récurrentes,
- Escalade du niveau de gravité sur temps de traitement trop long ou nombre d'occurrences trop important,
- Impression des détails d'une alarme
- Export au format sous différents formats (CSV,, etc...)

Toute information d'alarme pourra donner lieu à un affichage sous forme de textes clairs dans la liste des alarmes ou sous forme graphique par une animation dans un synoptique.

Il sera possible d'associer des consignes à une alarme. Les consignes s'afficheront automatiquement dès que l'opérateur acquiescera l'alarme ou dès que l'alarme apparaîtra. De la même façon, la supervision pourra diffuser un message sonore sur apparition d'alarme et/ ou afficher automatiquement le synoptique correspondant à l'alarme.

La liste des alarmes pourra être triée par niveau de gravité, par région et/ou par groupe d'alarmes ou par critères d'acquiescement en attente.

Certaines alarmes ne pourront être acquiescées sans le déclenchement d'une main courante.

ASSERVISSEMENTS ET SCRIPTS

La supervision disposera d'un outil permettant de créer simplement des asservissements sans avoir à recourir au script informatique.

- Exécution d'action sur changement d'état de variable
- Exécution d'action sur condition
- Exécution d'action périodique
- Exécution d'action à date fixe
- Liaison d'une variable à une expression



Pour programmer des automatismes plus complexes la supervision permettra le développement de script sous différents langages à préciser par le titulaire.

LES PROGRAMMES HORAIRES ET CALENDRIERS

Les programmes horaires et les calendriers seront utilisés pour gérer les processus périodiques : quotidiens, hebdomadaires, mensuels ou planifiés avec possibilités de prise en compte des jours fériés.

HISTORIQUES

Le superviseur devra disposer de plusieurs historiques pour stocker ses informations dans la base de données :

- Un historique général des événements,
- Un historique dédié à la gestion des alarmes,
- Un historique d'évolution des variables optimisé pour l'affichage des courbes et le calcul des statistiques,
- Un historique contenant les modifications de configuration de la supervision par les utilisateurs.

Le superviseur devra prendre compte les systèmes qui intègrent l'horodatage des événements à la source.

MAILS/SMS

Le superviseur disposera d'une fonctionnalité Mails et SMS autorisant l'envoi des mails ou des SMS lors d'un évènement (Alarme...). L'envoi de SMS devra se faire par l'intermédiaire d'un serveur d'envoi de SMS externe et hors fourniture du présent lot.

LANGUES

La supervision sera à minima disponible en version Française.

Gestion de l'audio

Elle sera en mesure de gérer les demandes d'appel, les début/fin de communication, les commandes d'ouverture...

Gestion de la vidéo

La supervision intégrera l'ensemble des fonctionnalités du serveur de vidéosurveillance décrites au §4.

Les flux vidéo de sûreté devront transiter par l'application de vidéosurveillance et ne devront pas être visualisable depuis n'importe quel ordinateur et par n'importe quel utilisateur raccordé au réseau IP du CHU.

Gestion du contrôle d'accès

La supervision intégrera l'ensemble des fonctionnalités du serveur de contrôle d'accès décrites au paragraphe « Contrôle d'accès ».

Chartes graphiques

Les fonds de plans du superviseur graphique représenteront les niveaux du bâtiment.

Le superviseur permettra l'importation de maquettes numériques au format. RVT, .IFC ...

Le titulaire aura à sa charge la mise en place :

- D'une vue graphique reprenant le plan de masse permettant de se repérer et naviguer aisément dans les sous plans.
- De vue graphique générale pour chacun des bâtiments,
- De vues graphiques spécifiques pour chaque niveau de bâtiment ou partie d'un niveau.

Il devra mettre en place des icônes de synthèse d'alarme, des raccourcis pour les fonctionnalités de mode crise et évacuation et des boutons de filtrage permettant à l'opérateur d'afficher les éléments par métier.

Nota : le titulaire veillera à ce que les plans soient parfaitement exploitables par l'utilisateur. En cas de niveaux étendus ou chargés en équipements, une proposition de découpage devra être proposée.

Prérequis d'installation

Les serveurs de supervision devront pouvoir être installés sur un environnement virtualisé (Windows, Linux).

A la charge du titulaire, la fourniture de l'ensemble des prérequis d'installations pour l'infrastructure informatique à déployer pour les installations de sûreté (serveurs, postes informatiques, murs d'images...).

4.16.10. PRECABLAGE VDI

Généralités

Les installations de courants faibles comprennent les différentes installations techniques ayant un point commun : la communication d'information. Le câblage doit faire face aux différentes gestions et pouvoir être utilisé pour la gestion administrative, médicale, technique, la distribution d'information, la formation. La volonté du CH est de n'avoir qu'un seul réseau pour l'ensemble des transports de données.

Les concepteurs devront tenir compte de l'évolution rapide des technologies de l'information et des télécommunications, qui impose une compatibilité ascendante des matériels choisis pour garantir la pérennité des systèmes et réseaux de communication installés.

Pour laisser une marge satisfaisante d'évolution aux installations de courants faibles, le groupement devra prévoir :

- Surdimensionnement des locaux techniques (rajout équipement, baies), au moins 20 % de surface au sol supplémentaire par local,
- Chaque baie doit pouvoir être accessible de face et de dos.
- Raccordement des équipements en étoile directement aux locaux techniques,
- Câble informatique en fibre,
- Rafraîchissement surdimensionné de 20% des besoins de tous les locaux VDI.

Équipements potentiels en liaison avec le réseau VDI :

- Informatique,
- Téléphonie,
- Télévision et applications audiovisuelles (affichage dynamique, visioconférence, vidéoprojection, sonorisation),
- Contrôle d'accès, anti-intrusion,
- Vidéoprotection,
- Équipements biomédicaux,
- GTB,
- Interphonie,
- Appel malade,
- Centrale Incendie,

Les chemins de câbles assurant le câblage VDI et ceux dédiés à la sécurité incendie seront impérativement séparés.

Description des installations

GENERALITES

L'infrastructure de câblage banalisé assure la communication « voix, données, images » entre tous les points du site tout en offrant une grande modularité dans la reconfiguration des applications et des points d'accès.

L'ensemble des produits de câblage mis en place est prévu conforme aux caractéristiques de la catégorie 6, classe Ea (jusqu'à 500 MHz) et supporté, en distribution terminale, par un câble cuivre 4 paires torsadées F/FTP 100 Ohms gaine zéro halogène.

L'interopérabilité de la chaîne de liaison sera garantie avec d'autre constructeur. La chaîne devra être garantie 10 Giga.

Le câblage devra permettre l'usage du Power Over Ethernet (PoE) d'une puissance de 40W.

Le nombre de locaux VDI dans le bâtiment sera réparti en fonction des contraintes ci-après :

- La longueur d'un câble entre la prise et le répartiteur ne doit pas excéder 90 m,
- Une baie de brassage peut brasser 200 prises RJ 45 maximum,

- Le câblage basse tension doit être éloigné de plus de 3 mètres du pré câblage informatique (séparation des locaux techniques, électricité des locaux techniques informatiques et téléphone),
- Toutes les liaisons fibres optiques entre locaux techniques devront permettre des débits de l'ordre de 40 GBs,
- 30 % de réserve sur les baies,
- 20% de réserve de surface pour chaque local, un local contenant 2 baies aura une surface min de 10m².

BAIE VDI

Baie de brassage : La baie de brassage 19'' 42U possède les caractéristiques suivantes :

- Largeur 800 mm, profondeur 1000 mm, hauteur utile 42 U (1 U = 4,45 cm),
- Porte grillagée type nid d'abeille avec fermeture à clé compatible avec celle du site,
- Guides câbles verticaux et horizontaux intégrés,
- Panneaux latéraux et arrière démontable,
- 4 vérins stabilisateurs,
- 336 RJ par Baie maximum (Prévoir 2 Baies si nécessaire).

Les montants avant et arrière devront permettre un réglage en profondeur (permettant la fermeture de la porte)

- Montants avant peints avec zone de fixation des panneaux épargnés (reprise de masse),
- Toit ajouré pour passage de câble et possibilité d'installation d'une ventilation.

Les crémaillères arrière devront permettre la fixation de charge lourde (tôle 15/10).

Tiroir optique :

Il sera prévu des tiroirs optiques pour le raccordement des rocadés fibres. Ils seront coulissants d'une capacité de 24 traversées, connectique type LC, et équipés : d'un tunnel latéral pour la protection des cordons, d'un passage de câble arrière, de 3 brides de maintien, de 8 colliers de lovage et d'un point de verrouillage en position fermé.

Bandeau de brassage pour prise RJ45 à clipser : Les bandeaux de brassage pour connecteurs RJ45 à clipser seront au format 19''. Ils recevront des connecteurs RJ 45 identiques à ceux des prises terminales. Ils seront en aluminium brossé. Ils pourront recevoir 24 connecteurs RJ45 sur 1 U. Les découpes non utilisées seront pourvues d'obturateurs de la couleur des bandeaux.

Sous répartiteurs téléphoniques : Les Sous répartiteur seront réalisés avec des panneaux RJ 45.

Ils seront situés en partie basse de la Baie A.

Les rocadés aboutiront sur des panneaux RJ 45 module 24 ports et seront situés en partie basse de la baie.

Le brassage des sous répartiteurs est dû au présent lot. Il permettra le câblage sur les paires 3/6 et 4/5 pour les ressources téléphones.

Bandeau de prises :

- Les Baies de type A seront équipées de 2 bandeaux de 8 prises (Alimentation par le Lot CFO) ;
- Les Baies de type C et les autres types seront équipées de 1 bandeau de 8 prises Prises.

RJ45 : Les connecteurs RJ45 format 45/45 catégorie 6 classe Ea blindés F/FTP, Ils seront montés sur des plastrons Bleus, Jaune, Vert ou Rouge. Le câblage sera conforme à la convention EIA/TIA 568A.

ORGANISATION DU CABLAGE

Afin d'obtenir une gestion aisée du brassage des panneaux RJ45 et tiroirs optiques vers les équipements réseaux, il faudra s'assurer que chaque panneau ou tiroir sera associé à un panneau passe fils de la façon suivante :

- En Haut : Le Tiroir Optique (en cas de besoins de plusieurs tiroirs FO, il sera prévu 1 guide par tiroir),
- En dessous : 1 Guide Passe Fibre,
- Puis Les panneaux de brassage 24 Ports en alternance avec les éléments actifs.

CORDON DE BRASSAGE CUIVRE / CUIVRE

Les cordons de brassages informatiques auront les mêmes caractéristiques que les câbles capillaires.

Les cordons de brasage auront une longueur minimale de 30cm plusieurs longueurs et couleurs seront à fournir selon choix de la MOA.

Le nombre de cordons fournis sera égal au nombre de prises RJ45 installées pour l'ensemble des chapitre S(Y compris toutes les RJ 45 technique, WI FI, DECT, Contrôle d'accès, heure...).

PRISE TERMINALE

Les RJ45 seront composées d'un connecteur défini ci-dessus et d'un support identique à l'appareillage de l'installation.

La prise est composée d'un noyau FTP blindé avec capuchon de faradisation 9 plots

Ils seront montés sur des plastrons blancs avec volets et porte étiquette (Une personnalisation devra être possible).

Dans les environnements hostiles, ou à risque de projection d'eau, il sera prévu des capots de protection IP67.

Architecture du réseau

CABLAGE

Les liaisons dites capillaires entre les répartiteurs et les points d'accès VDI ont une longueur maximum de 80 m et sont réalisées par un câble 1 ou 2 x 4 paires torsadées catégorie 6 classe Ea F/FTP 100 Ohms gaine zéro halogène. Les câbles devront posséder des couches d'isolant entre la gaine extérieure et l'écran et entre l'écran et les fils de façon à faciliter sa mise en œuvre et minimiser certains risques.

Les câbles ne doivent pas être coupés entre le sous-répartiteur et les prises RJ45 dans les bureaux. Les épissures sont interdites quel que soit le type de la liaison (4 paires ou rocade).

Les rayons de courbure des câbles indiqués par le fournisseur devront être respectés.

Pour conserver l'impédance du câble côté poste de travail, il faudra réduire au minimum la longueur de câble dénudée et la longueur détorsadée en arrêtant la gaine au milieu du connecteur.

La norme prévoit 20 mm maximum de longueur dénudée et 13 mm maximum de longueur détorsadée. Les paires seront respectées au plus près des contacts. Même sur 13 mm, il est préférable de garder une demi-torsade.

Le CHU de Maubreuil mettra en place une Délégation de Service Public (DSP) pour la diffusion et la facturation via IP / fourniture équipements TV. Le Titulaire prévoira ainsi les réseaux nécessaires.

Repérage

Chaque câble installé sera repéré à chaque extrémité selon le système de référencement de l'APHP.

Les câbles, les baies, les panneaux de brassage, les tiroirs optiques et les rocades seront repérés.

ROCADES

Fibre optique

Les fibres optiques seront de type Monomode diamètre 9/125 microns de classe OS2. Structure tubée, sans halogène, anti-rongeur.

Les fibres extérieures auront une protection renforcée.

Recette optique

Il sera prévu des mesures, pour les longueurs d'onde de 850nm et 1300nm, de réflectométrie et d'affaiblissement pour chaque fibre.

La recette sera réalisée selon la norme ISO 11801 Class EA.

Rocades cuivre

Les rocades cuivre seront composées d'un câble 56 paires de type SYT1.

Recette cuivre

La recette sera réalisée selon la norme ISO 11801 Class EA.

Elle sera exhaustive et non par échantillonnage.

Repérage

Les fibres optiques, rocade cuivre, câblage capillaire ainsi que les prises terminales seront étiquetés selon un code défini par le maître d'ouvrage afin de faciliter l'identification pour des opérations de maintenance ou changement d'affectation.

Chaque prise terminale sera étiquetée selon le RGU (Référentiel Géographique Unique) établi par l'AP-HP, les identifications des prises seront communiquées par le CH.

La charte graphique d'étiquetage est définie suivant :

- Nom du site ;
- Nom de l'Etablissement ;
- Numéro de l'étage ;
- Nom du secteur ou service ;
- Numéro du local.

Selon nomenclature institutionnelle de la MOA.

L'entreprise fournira un tableau de corrélation avec le numéro de la prise, le numéro du local au format de la MOA et la position sur le bandeau dans la baie.

Tableau à fournir en format informatique.

Prises terminales

La répartition des besoins en prises est indiquée dans les fiches techniques, Les câbles seront terminés par un support encastré mural RJ 45 femelle étiqueté.

Dans le cadre des projets du CH, il est défini un standard sur les points d'accès informatique :

- PAM1 : 2 PCN + 1 RJ45 pour les imprimantes et affichages dynamiques
- PAM2 : 5 PCN + 3 RJ45 pour les postes administratifs dont 1 PCO
- PCN : Prise de courant 230V issue du réseau normal de distribution
- PCO : Prise de courant 230V issue du réseau ondulé

Les standards des PAI sont repris dans les fiches par local.

Le nombre de prise réseau dans les locaux médico-techniques sera défini au cas par cas en fonction des besoins du client et des équipements biomédicaux utilisés.

Tous les locaux techniques seront équipés d'au moins 1 prise RJ45 libre.

4.16.11. RESEAU DE DISTRIBUTION WIFI – DECT - GSM

Préconisations du Groupe de Travail MOA

Le réseau de distribution numérique répondra aux préconisations du groupe de travail du CH de Maubreuil selon les dispositions suivantes :

- En complément d'un sous-répartiteur par étage (30 % de réserve dans chaque), la longueur entre chaque sous répartiteur et le point de distribution sera inférieure à 80 mètres. Le local du point de distribution contiendra également les UTL pour le contrôle d'accès ;
- Le Titulaire devra prévoir un local « cœur de réseau », qui sera le point d'arrivée du réseau extérieur et le point de départ liaison fibres vers les sous répartiteurs ;
- Le Titulaire devra prévoir deux adductions différentes courants faibles depuis l'extérieur (et donc deux cheminements différents) ;
- Une étude de couverture GSM + WiFi est obligatoire et devra décrire les implantations des bornes et répéteurs, ainsi que leur nombre (elle sera réalisée sur plan).
- Le MOA installera les bornes WiFi (fourniture par la MOA), mais la garantie de couverture en tout point du bâtiment (y compris ascenseurs) est à charge du Titulaire ;
- Pour les répéteurs GSM en revanche, fourniture et pose seront à charge du groupement – avec autorisation préalable à obtenir de l'opérateur sélectionné suite à l'étude de couverture réalisée (démarche à la charge du Titulaire) ;
- Les cordons de brassage (2 côtés) seront fournis par le groupement avec couleurs différentes selon les équipements (Bleu pour appel malades ...), dont les longueurs sont à répartir de 1.50 m à 3 m ;
- La catégorie de câble à prendre en compte est 6A
- Il sera implanté une RJ Wi-Fi tous les 10ml et une RJ45 DECT tous les 25ml de circulation

- Les RJ45 dédiées Wi-Fi ou DECT seront situées sous le plénum à ras du plafond et repéré Wi-Fi ou DECT.

Bornes radio (Wi-Fi)

Il s'agira de bornes répondant à la norme 802,11 g acceptant les cartes 54 Mbps et 108 Mbps. Elles seront fournies par le Groupement, et installées dans le faux plafond de manière à être protégées des actes de vandalisme.

Le schéma d'implantation prendra en compte la capacité liée à l'utilisation des espaces et la nécessité de toujours se trouver dans le champ de l'une des bornes.

Les bornes Wi-Fi seront aménagées dans les circulations, sur le mur, à 10 cm sous le faux plafond.

La couverture sera totale, avec redondance et géo localisation.

Les bornes AP utilisent les 2 bandes de fréquences (5GHz et 2,4 GHz)

Les bornes seront à 8 canaux permettant l'utilisation des canaux appel malade, alarmes techniques, etc.

DECT

Un réseau DECT est à prévoir. La téléphonie se fera par rattachement au CHU.

Téléphonie GSM/4G/5G

Le groupement devra prendre attache avec les quatre opérateurs principaux, afin d'étudier la couverture GSM 4G/5G sans zone blanche pour chacun des opérateurs. La démarche d'autorisation de mise en place de répéteurs devra être réalisée par le Titulaire auprès de l'opérateur sélectionné.

Le titulaire devra prévoir l'infrastructure de câblage pour la mise en place, répéteurs et autres dispositifs, ainsi que la connexion avec les baies opérateurs localisées dans le sous-sol du futur CH pour assurer une couverture GSM/4G/5G indoor totale (y compris dans les ascenseurs).

Antenne GSM sur le toit et diffusion en interne ou DAS fibre optique et couverture des ascenseurs.

4.16.12. AFFICHAGE DYNAMIQUE

Des affichages dynamiques sont prévus dans le hall et les salles d'attente. Le nombre total d'affichage dynamique et leur emplacement est décrit dans les fiches techniques.

Pour chaque affichage, il sera prévu uniquement une RJ45 et 2 PC.

4.16.13. TELEPHONIE

Le titulaire devra prévoir les lignes téléphoniques indépendantes afin de gérer les différents équipements techniques (ascenseurs, fluides médicaux, etc...).

La téléphonie sera de type IP. Sauf exception ponctuelle justifiée par des postes isolés à faible trafic, les commutateurs seront dédiés à la téléphonie de façon à garantir une bonne qualité de service.

Le système de téléphonie disposera de toutes les fonctions habituelles téléphoniques et en particulier :

- Le « least cost routing » ;
- De systèmes d'attentes paramétrables ;
- La gestion de la taxation des lignes pour les patients ;
- De messageries collectives et individuelles ;

Dans les fiches, la rubrique « interphonie » définit le nombre et le type de poste téléphonique par local.

Les prises sont définies dans le chapitre « innervation VDI ».

Les types de postes téléphoniques seront (a priori) :

- Mural ;
- Simple ;
- Evolué ;
- Opérateur ;
- Sans-fil interne.

Le titulaire mettra en place un autocommutateur capable de prendre en charge les besoins de l'ensemble des besoins de l'opération définis dans le cadre des fiches techniques.

Il comprendra :

- Le nombre de cartes nécessaires au bon fonctionnement de l'installation ;
- Le nombre de postes téléphoniques ;
- Les lignes à installer dans les ascenseurs
- Les lignes analogiques
- Les lignes des équipements de supervision
- Les adductions des réseaux opérateur en mode sécurisée
- La reprise depuis le local (Fibre optique)
- La distribution des rocades

Dans le cadre du programme, les fournitures suivantes sont dues :

- Le serveur de télécommunication ;
- Le paramétrage du serveur ;
- Le plan de numérotation et la programmation de toutes les fonctions et les services (en particulier la taxation) ;
- Le déploiement des postes et leur mise en service ;
- Le brassage par cordons dans les sous-répartiteurs sur la baie téléphone ;
- La fourniture des cordons de brassage nécessaire à toute l'installation (brassage et connexion entre baies).

Le serveur pourra bénéficier d'une autonomie de 8 heures en cas de coupure de courant et en tout état de cause, il sera alimenté depuis le réseau ondulé de l'établissement.

Un réseau de téléphonie sur réseau radio sera également prévu. Les bornes de ce réseau couvriront l'ensemble des espaces du programme. Le système permettra :

- La localisation du terminal ;
- L'interopérativité entre les bornes permettant la poursuite d'une conversation ;
- La réception d'appels intérieur et extérieur ;
- Le double appel ;
- Le transfert ;
- Des touches de mémorisation...

Le système devra couvrir l'ensemble du bâtiment et offrir par borne 8 canaux. Les tests de couverture sont dus au titre de la prestation.

4.16.14. INTERPHONIE ET APPEL MALADE

Interphone sécurité EAS

Il sera installé des interphones au niveau des Espaces d'Attentes Sécurisés. Ces interphones permettront de communiquer directement avec le poste de sécurité via le serveur virtuel.

Ils seront de type EF962H de marque COMMEND ou équivalent. Ils seront enregistrés sur le serveur virtuel.

Appel malade

Le bâtiment sera couvert par un système d'appel malade sur IP et donc intégré au réseau informatique général du projet.

Le système d'appel malade devra être facilement évolutif.

Le choix du système devra être fait en concertation avec la Maîtrise d'Ouvrage.

L'alimentation des terminaux sera réalisée en Poe via le précâblage afin d'optimiser le câblage.

Les terminaux seront équipés d'afficheurs alphanumériques avec système de phonie Full duplex.

Le précâblage de l'appel malade sera réalisé dans les baies des locaux VDI sur des bandeaux dédiés facilitant la lisibilité et le brassage.

L'ensemble des locaux concernés du projet sont indiqués dans les fiches locaux (chambres, SDB chambres, SDB communes, sanitaires, salles de soins, bureaux infirmiers, office, détente personnel, salles à manger des unités de soins ...)

Pour les unités de soins, en plage de jour, l'appel sera prioritairement transmis vers le bureau des soignants ou la salle de soins du service concerné avec un report d'affichage dans les circulations (à confirmer selon la localisation des bureaux soignants qui sera proposée par le Titulaire dans sa conception).

Le système devra être couplé au système DECT de l'établissement permettant de renvoyer un appel sur l'appareil portable (DECT) du soignant. En cas de non-réponse, l'appel sera basculé vers un autre poste de soins ou un autre récepteur mobile (protocole à définir et valider avec la MOA).

En plage de nuit, l'appel sera transmis vers le poste de soins de garde, les DECT ainsi que le GSM de la personne d'astreinte. Les bascules successives seront définies et paramétrées au travers du système sur IP. Tout groupement d'appel pour les affichage selon l'heure de la journée ou des plages horaires larges définies pourront être personnalisée par la MOA.

La sectorisation, quand le besoin sera exprimé par les utilisateurs, sera soit automatique, concentration/déconcentration horaire programmé, soit manuelle à partir d'un tableau de régimes.

La gestion du système (paramétrage et surveillance) se fera depuis les PC/serveurs dédiés mis en place dans le cadre de l'opération sur le site.

Lors de la période de préparation des travaux, afin d'échanger sur les différentes fonctionnalités, une matrice de programmation de l'appel malade sera soumise, pour approbation au CH. Cette matrice sera ensuite validée et sera bien sûr utilisée pour la programmation de l'installation.

La commande des volets roulants des chambres sera prévue d'une part depuis les manipulateurs de l'appel malade et d'autre part, depuis une commande locale implantée à proximité de la porte d'entrée de chambre. Les commandes de type infrarouge ou radio sont interdites.

Il est à noter que la nouvelle installation intégrera la formation des équipes de maintenance afin qu'elles soient à terme, autonomes en matière de programmation (modifications, extensions) de paramétrages et de traitement des dysfonctionnements.

4.16.15. GTB/GTC

Supervision des dispositifs de sûreté

Se référer au paragraphe « 4.16.8 Descriptif supervision sûreté ».

Généralités

Il est prévu :

- L'ensemble des actionneurs, câblages, régulateurs, UTL, automates de report de données
- Les passerelles de communication vers les deux systèmes existants,
- Le logiciel de supervision

Ce nouveau système devra permettre la transmission des alarmes sur GSM ou DECT, qui seront définies comme prioritaires.

La GTB permet une supervision globale et un pilotage des différents automatismes déportés sur les installations. Ces automates seront programmables par l'utilisateur ; en local et à distance. Ils fonctionneront de façon autonome et communiqueront en parallèle selon un même protocole fédérateur, via le même réseau IP avec la supervision.

A chaque nouvelle installation devra correspondre un écran synoptique où tous les capteurs actionneurs seront représentés afin de disposer en temps réel de toutes les informations.

Les points de relevées seront précisés par le groupement et validés par le CH dans le cadre de suivi des études, ceux-ci portent sur les équipements techniques suivants :

- Chauffage
- Plomberie
- Ventilation
- Climatisation (surveillance température locaux stratégiques HT/ TGBT/HQBT/ ASI/ Serveur, ...)
- Courants forts : HT, BT, transformateurs, TGBT, TD, GE
- Communication
- Vidéo surveillance et anti-intrusion
- Ascenseurs
- Fluides médicaux
- Gestion des énergies
- Appareils élévateurs



Cette liste n'est pas exhaustive, tous les appareils techniques seront équipés d'un contact sec pour un raccordement futur possible sur la GTB.

Le marché intègre la fourniture et la mise en service, y compris la formation des personnels, du matériel et du logiciel informatique complet en état de fonctionnement, ainsi que des licences.

Pour la maintenance et l'exploitation, il est possible de gérer via l'intranet du site, les alarmes, les consommations journalières ou hebdomadaires, les commandes des installations qu'il gère, ainsi que les opérations de télémaintenance.

Les textes clairs des défauts ou états reportés seront soumis à l'approbation de l'hôpital.

Une analyse fonctionnelle sera remise au maître d'ouvrage avant le lancement des travaux afin de définir précisément les points d'entrée et sortie de chaque équipement technique.

Le maître d'ouvrage souhaite la mise en place d'un système « ouvert » permettant les évolutions (ajout de points et modification des fonctionnalités).

Organisation

La GTB se décomposera en 3 niveaux majeurs similaires à la pyramide de CIM.

NIVEAU 1 : EQUIPEMENTS

Les capteurs, actionneurs, et automates du niveau 1 seront à la charge des lots concernés. Ces capteurs et actionneurs seront gérés par des régulateurs locaux et des automates d'acquisition de points.

- Les TA et TS seront sur contact sec (type NF Normalement Fermé et Sécurité Positive)
- Les TC seront sur contact sec 230V 1A
- Les Télémessures seront de type 0-10V ou 4-20mA
- Les Compteurs seront communicants en ModBus ou Mbus (pas de comptage impulsif).

Tous les points des Lots CVC et CFO seront repris sur leur automates.

NIVEAU 2 : AUTOMATISMES ET INTEROPERABILITE PROTOCOLAIRE

- CVC : les automates CVC seront compatibles BACNET norme BBC, les régulateurs terminaux seront liaisonnés via le protocole BACNET MSTP ou sur IP
- Electricité : les matériels communicants utiliseront le protocole Modbus

NIVEAU 3 : SUPERVISION

Le niveau 3 est constitué par un ensemble de supervision comprenant :

- Le réseau informatique
- Le serveur virtuel.

La GTB utilisera des interfaces permettant de remonter les informations sur un des protocoles de communication standardisé, basé sur le support de communication IP. Il devra préserver une qualité de service des systèmes informatique (QoS).

Ce réseau fédèrera tous les automates de tous les corps d'état techniques.

Les niveaux 2 et 3 seront fédérés sur un réseau ETHERNET et dialogueront par des protocoles de communication standard :

- Les protocoles du constructeur TREND avec option BACnet
- Le protocole RS485
- Le protocole Modbus TCP/IP

La simplicité de l'architecture devra permettre :

- Le fonctionnement en mode dégradé (si le réseau de supervision tombe en panne).
- La recherche des pannes et le dépannage simple.
- La compatibilité avec les bus de terrain standard en particulier les protocoles normés européens BACnet et Modbus.

Pour les automates CVC, le matériel devra permettre les actions suivantes :

- La modification en ligne du programme (sans arrêter l'installation)
- La sauvegarde du programme depuis l'automate (permettre de récupérer le programme en cas de modifications)

Points de GTB

ELECTRICITE

Le concepteur devra récupérer les points suivants au minimum :

Pour toutes les cellules HTA composant le ou les postes HTA/BT

Sous forme de contact sec en report vers API Profibus DP du poste HTA/BT.

- Position interrupteur, ou disjoncteur et sectionneur Amont/Aval,
- Position sectionneur de terre,
- Information commutateur local/distant,
- Report défaut des relais de protection HTA (homopolaire, disjoncteur, ...)
- Reports des alarmes et défauts DGPT2 ou reports des alarmes et défaut température si transformateurs secs,
- Report défaut/ouverture cellule disjoncteur protection transformateur,
- Reports des chargeurs 48 Vdc et TD distribution 48 Vdc (positions interrupteurs généraux, présence tension...)
- Reports de toutes les positions disjoncteurs 48V alimentant chaque cellule HT (motorisation, télécommande, relais de protection)
- Reports des défauts des relais de protection HTA,
- Ordre de télécommande Ouverture/Fermeture,
- Ordre de reset des relais de protection HTA (homopolaire, disjoncteur, ...)
- Informations liées à l'environnement des locaux postes (Température, surveillance présence d'eau, présence personnel, etc...)
- Gestion de l'éclairage extérieur en périphérie des bâtiments (Télécommandes, Retour informations, ...)
- Sorties TOR pour animation synoptique dynamique (synoptique Led dans local TGBT principal, ...)

Par la communication (Modbus TCP, IP, autres) vers GTC TCE Electricité

- Relais de protection HTA (homopolaire type bardin, relais protection disjoncteur transformateur, autre relais communicants)
- Chargeurs 48 vdc du poste si communicant

DISTRIBUTION BASSE TENSION

Attention pour les disjoncteurs généraux en aval des transformateurs, et pour les disjoncteurs de couplage, les informations de position et d'état (local, distant, défaut) seront reportées sur les automates TCE (type WAGO) mais également sur l'API du poste HTA. (Les disjoncteurs devront avoir le nombre de contact réels nécessaires, pas de relais pour découplage des informations)

Les renvois d'information vers les automates TCE seuls ne se faisant qu'à partir de l'aval des disjoncteurs de couplage. Pour tous les disjoncteurs des TGBT généraux, sous forme de contact sec en report vers API WAGO GTC TCE.

- Position embroché, position disjoncteur, défaut, mode local/distant, de tous les disjoncteurs débrochables sur berceau,
- Position disjoncteur, défaut de tous les disjoncteurs dans tiroirs (IS333 et 233)
- Présence tension,
- Reports des chargeurs auxiliaires TGBT et TD distribution auxiliaires si existant (positions interrupteurs généraux, présence tension, ...)
- Reports Arrêt d'urgence,
- Reports défauts des batteries de condensateurs,
- Reports défaut parafoudre,

GROUPE ÉLECTROGENE

- Communication Modbus TCP/IP des automates dédiés à la conduite des groupes électrogène vers superviseur TCE (états, alarmes, mesure)
- Vers API TCE (WAGO ou SAIA)
- Groupe indisponible en automatique,
- Synthèse alarme,
- Synthèse défaut alarmes majeurs,
- Synthèse défaut alarmes majeurs,

- Vanne police
- Vers API poste HTA (par contacts secs)
- Groupe indisponible en automatique,
- Présence tension Groupe Electrogène,
- Position Disjoncteur débit groupe électrogène,
- Défaut (Déclenchement) disjoncteur groupe électrogène,
- Marche GE,
- Couplage permanent au réseau,
- Marche puissance réseau nul (ou fixe GE),
- Synthèse alarme,
- Synthèse défaut alarmes majeurs,
- Synthèse défaut alarmes majeurs,
- Opérateur présent,
- Reserve,
- Depuis API poste HTA vers Automatisation Groupe électrogène :
- Ordre de démarrage extérieur,
- Mode de fonctionnement couplage fugitif ou permanent,
- Mode de consigne puissance (Fixe GE ou Fixe Réseau 0W)
- Reserve

ONDULEUR

- Communication Modbus TCP/IP vers Superviseur TCE (états, alarmes, mesures)
- Reports synthèse alarme vers API poste HTA

DISTRIBUTION ET TABLEAU DIVISIONNAIRE

Sous forme de contact sec en report vers API WAGO GTB TCE :

- Position embroché, position disjoncteur, défaut, des disjoncteurs en dérivation de colonnes montantes,
- Au niveau des tableaux divisionnaires, TD VDI, ...
- Position sources 1,2 et 0 des inverseurs de sources,
- Inverseur en mode automatique ou hors service,
- Présences tensions de toutes les sources dans le TD,
- Position des arrêts d'urgences,
- Surveillance des disjoncteurs et interrupteurs principaux,
- Report des défauts CPI réseau électrique normale et haute qualité dans l'environnement IT médicale,
- Défaut Parafoudre,

Sous forme de contact sec depuis API WAGO GTB TCE vers TD :

- Ordre de permutation sources,
- Ordre de délestage / Optimisation...
- Ordre de commande éclairage (gestion éclairage ...)

Pour la communication vers la GTB TCE Electricité :

- Inverseur de sources électriques (états, alarmes, mesures)
- Système de mesures électriques (compteurs, DigiWare, ...)
- Contrôleur permanent d'isolement (Réseau IT médicale)

ASCENSEUR – MONTE CHARGES

Sous forme de contact sec en report vers API WAGO GTB TCE :

- Appel d'urgence cabine,
- Synthèse de défaut (appareil hors service)

Par communication vers GTB TCE Electricité (modbus TCP/IP) :

- Communication avec chaque armoire de manœuvre (état, alarmes, positions des cabines en trémies, appels cabines, appels paliers, ... suivant table d'échange Standard CHU)
- Appels paliers
- Appels cabines (pour chaque ascenseur)
- Surcharge cabine (pour chaque ascenseur)
- Niveaux sinistrés (non-stop ascenseurs)

- Appel prioritaire pompier (au RdC)
- Position commutateur à clé "Renvoi des ascenseurs au RdC"

PRODUCTION DE VIDE, D'AIR MEDICAL, FLUIDES MEDICAUX

Sous forme de contact sec en report vers API WAGO GTB TCE :

- Installation opérationnelle, en service,
- Surveillance de la distribution des fluides au niveau de chaque zone médicale,

Par communication vers GTB TCE Electricité (modbus TCP/IP) :

- Communication avec les automates dédiés à la production d'air médical, de vise médical, ... (états, alarmes, mesures, ...)
- Communication avec les relais de surveillance dédiés aux fluides médicaux (états, alarmes, mesures, ...)

AUTRES INSTALLATIONS

Sous forme de contact sec en report vers API WAGO GTB TCE :

- Défaut équipement informatiques,
- Reports défaut alimentation 230 V API GTB TCE,
- Défaut chargeurs et coffret contrôle d'accès intrusion (Présence tension, défaut batteries,...)
- Défaut chargeurs et installations techniques vidéo surveillance, interphonie, distribution de l'heure,
- Défaut température locaux informatiques, locaux électriques, autres locaux techniques,...
- Report défaut ventilation extracteur poste transformateurs HTA,
- Défaut températures de réfrigérateurs et congélateurs stockage usage médical,
- Défaut de niveau O2 (17%, 19%)
- Défaut centrales appel malade (Défaut centrales, chargeurs, absence tension,...)
- Reports alarmes et défauts des installations biomédicales (Chargeurs scialytiques,...)
- Report détection gaz (SAS ambulance, garage,...)
- Report alarme sonde détection d'eau des locaux techniques

CHAUFFAGE / VENTILATION / CLIMATISATION

Le concepteur prévoira la mise en place :

- D'un automate par CTA (Centrale de Traitement d'Air),
- D'un automate pour la distribution Froid,
- D'un automate pour la distribution chaud,

L'ensemble des synthèses / Défauts bloquants seront renvoyer, en plus de la supervision exploitante, sur la supervision TCE implantée au PC Sécurité.

Le système devra permettre de commander les différents terminaux de chauffage type ventilo convecteur ou autres et de gérer la température, la vitesse de ventilation, la programmation, ...

Les différentes pompes de circulation liées au départ Chaud ou Froid devront pouvoir être commandées depuis la supervision CVC.

Pour la gestion et la visualisation « régulation » des équipements techniques, il sera mis en place des écrans de taille 10 Pouces sur les armoires Électriques dédiées :

- 1 Écran pour 4 à 5 CTAs maxi
- 1 Écran pour les départs Froids,
- 1 Écran pour les départs Chauds,
- 1 Écran par process

Par communication vers GTB CVC.

CENTRALES DE TRAITEMENT D'AIR :

- Température Air Neuf, Air soufflé, Air repris, Air rejeté
- Registre Air neuf,
- Roue de récupération,
- Thermostat antigel,
- Vannes 2 voies,
- Encrassement filtres,
- Défaut ventilateurs
- Contrôle débit d'air,

- Retour marche ventilateur,
- Signal ventilateur,
- Pression différentielle,
- Commutateur auto / Manu,
- Info CCF 'Arrêt DI)
- Registre d'isolement RAZ asservi DAD,
- Présence tension Armoire,
- Réarmement défauts armoire,
- Comptage électrique

RESEAU DE CHALEUR

- Températures A/R au primaire (reprise des données du concessionnaire)
- Températures A/R au secondaire échangeur (reprise des données du concessionnaire)
- Débit secondaire échangeur
- Pompes,
- Compteurs Energie,
- Sonde de pression,
- Vanne 3 Voies,

PRODUCTION FROID ET RESEAUX

- Circuit condenseur,
- Compresseur,
- Pompe,
- Sonde de pression,
- Vannes 3 Voies,
- Température Aller / Retour,
- Comptage Frigories,

TERMINAUX :

- Température de reprise,
- Décalage de consigne,
- Vanne 2V chaud,
- Vannes 2V froid,
- Mode de fonctionnement
- Sonde d'ambiance,

PLOMBERIE

Il sera mis en place le nombre de sondes minimales sur l'ensemble des réseaux en Eau Froide, Eau Chaude et Bouclage, nécessaires pour la conformité aux diverses réglementations et exigences en vigueur. Ces sondes seront toutes reliées à la GTB (avec plan de localisation associé) afin d'avoir un suivi très précis des températures.

Les compteurs volumétriques seront tous reliés à la GTB pour un suivi de consommation mais également pour de la détection de fuite.

Des alarmes seront renvoyées en cas d'anomalie par mail et par SMS. Des rapports automatiques seront renvoyés de façon mensuelle par mail.

4.17. Appareils élévateurs

Le nombre d'appareils sera calculé de manière à limiter le temps d'attente de 20 à 30 secondes en fonction des types de flux (en s'appuyant sur une étude de trafic complète appropriée).

- Flux patients
- Flux visiteurs
- Flux logistique

Le titulaire fournira une note de calcul et une étude de trafic complète à partir des trafics pris en compte et définis notamment dans le programme fonctionnel et ses annexes. Les points d'activité correspondant au fonctionnement des services seront mis en évidence dans l'étude de trafic.

Les objectifs à prendre en compte seront :

- Limiter le temps d'attente à 20 secondes pour tous les types de flux logistiques
- Limiter le temps d'attente à 30 secondes pour les patients

En cas de dysfonctionnement l'appareil monte malades, l'appareil logistique devra pouvoir assurer une reprise du flux. Le dimensionnement de ce dernier devra donc répondre aux mêmes caractéristiques.

4.17.1. MONTE-MALADES

Caractéristiques principales

- Largeur minimale de 1,80 m, un passage libre de 1,50 m et une profondeur de 2,70 m
- La hauteur des portes sera de 2,10 m au minimum pour une hauteur en cabine de 2,30 m
- Capacité de 2 500 kg
- Détecteur de présence cellule toute hauteur en entrée de cabine
- Téléphone mains libres relié au PC de sécurité et à la centrale de télésurveillance
- Finition en inox
- Protection murale jusqu'à hauteur 1.20 m
- Mains courantes sur trois façades
- Miroir (avec film, non collé, mais fixé par pattes) à partir de 1.20 m de hauteur en fond de cabine ;
- Sonorisation d'ambiance
- Synthèse vocale complète (annonce d'étage et de sens de parcours notamment)
- Groupe : duplex a minima
- Borne WiFi reliée au réseau à prévoir en cabine

Les dimensions ci-dessus sont minimales, elles doivent permettre le transport de lits en plus des brancards.

Les paliers des monte-malades seront dimensionnés pour que l'on puisse retourner un brancard et les lits sans manœuvre.

Des ouvertures seront prévues en partie basse et haute de la cabine, afin d'assurer une ventilation naturelle de celle-ci.

L'éclairage sera indirect fluorescent et devra assurer un éclairage de 100 lux au sol et au niveau des commandes.

La cabine sera équipée d'un éclairage de sécurité par bloc autonome. L'alimentation du bloc autonome devra être assurée en aval du dispositif de protection du circuit d'éclairage normal.

L'équipement de la cabine et de la gaine en Téléphone / Alarme sera conforme à la réglementation en vigueur.

Porte cabine

La porte de cabine sera du type automatique à 2 vantaux télescopiques

La porte de cabine sera réalisée en tôle d'acier Inox. Les parties non visibles et visibles en fonctionnement normal, comporteront une protection efficace contre l'oxydation.

La sécurité du fonctionnement de la porte sera assurée par une lisse électronique composée d'un jeu de détecteurs plats – Ce système de sécurité produit un faisceau infrarouge à partir d'un contrôleur et assure le maintien de l'ouverture des portes au passage des usagers, bords sensibles et limiteur d'effort.

Portes palières

- Dito portes cabines
- Toutes les parties des portes palières comporteront une protection efficace contre la corrosion,
- Les façades palières seront réalisées en tôle d'acier avec protection contre la corrosion,
- Conformément à la norme NF EN 81, les portes palières devront être CF 1/4 h 00 – PF 1/2 h 00. En

Commandes et signalisation conformes à la norme NF EN 81.70 :

- Manœuvre : à blocage
- En cabine : 1 panneau de commande comprenant 1 bouton par étage, 1 bouton d'alarme, 1 bouton de réouverture de porte, 1 bouton d'arrêt, 1 voyant fonctionnement cabine, lecteur de contrôle d'accès
- A l'étage : 2 boutons d'appel haut/bas, 1 voyant lumineux de fonctionnement, 1 lecteur de contrôle d'accès

4.17.2. ASCENSEUR LOGISTIQUE

Caractéristiques principales

- Largeur minimale de 1,50 m, un passage libre de 1,30 m et une profondeur de 2.70 m.
- La hauteur des portes sera de 2,10 m au minimum pour une hauteur en cabine de 2,30 m.
- Capacité de 2 500 kg,
- Détecteur de présence cellule toute hauteur en entrée de cabine ;
- Téléphone mains libres relié au PC de sécurité et télésurveillance ;
- Finition en inox et protection sur les trois façades jusque hauteur 1.70m
- Synthèse vocale complète (annonce d'étage et de sens de parcours notamment contrôle de niveau par iso nivelage ou équivalent permettant la précision de l'arrêt dans les 2 sens de la marche portes ouvertes à moins de 1 cm,
- Sols en tôle d'acier inox
- Selon localisation de ces ascenseurs, il pourra être exigé la mise en œuvre complémentaires d'une porte CF coulissante à chaque palier (par ex, si arrivée dans un local de stockage déchets classé LRM)

Portes cabines

- Type : automatique à 2 vantaux télescopiques,
- Sécurité par doubles cellules, par bords sensibles et limiteur d'effort

Portes palières

- Type : dito portes de cabine
- Finition : Inox
- Encadrement métallique idem
- Sécurité par bords sensibles et limiteur d'effort
- Habillage métallique inox

Commandes et signalisation :

- Manœuvre : à blocage
- En cabine : 2 panneaux de commande comprenant 1 bouton par étage, 1 bouton d'alarme, 1 bouton de réouverture de porte, 1 bouton d'arrêt, 1 voyant fonctionnement cabine Commande à clés, lecteur de contrôle d'accès
- A l'étage : 2 boutons d'appel haut/bas, 1 voyant lumineux de fonctionnement, 1 lecteur de contrôle d'accès

4.17.3. ASCENSEUR VISITEURS (LE CAS ECHEANT)

Caractéristiques principales

- Capacité de 1 300 kg au minimum ;
- Détecteur de présence cellule toute hauteur en entrée de cabine ;
- Téléphone mains libres relié au PC de sécurité et télésurveillance ;
- Finition en inox et protection sur les trois façades hauteur 1.20m ;
- Mains courantes sur trois façades ;
- Miroir toute hauteur en fond de cabine, non collé ;
- Sonorisation d'ambiance ;
- Synthèse vocale complète (annonce d'étage et de sens de parcours notamment)

L'habillage intérieur sera particulièrement résistant aux dégradations et facilement nettoyable.

Les cabines d'ascenseurs devront respecter les normes d'accessibilité, ainsi que la compatibilité avec les dimensions d'un brancard. Soit les dimensions minimales suivantes :

- 2.30m dans le sens perpendiculaire à la porte ;
- 1,20m dans le sens parallèle à la porte ;
- 1.10m d'ouverture de porte ;
- 1,10 m de hauteur pour la dernière commande.

Porte cabine

La porte de cabine sera du type automatique à 2 vantaux télescopiques

La porte de cabine sera réalisée en tôle d'acier inox. Les parties non visibles et visibles en fonctionnement normal, comporteront une protection efficace contre l'oxydation. Les parties visibles comporteront un revêtement de finition à la charge du lot Peinture.

La sécurité du fonctionnement de la porte sera assurée par une lisse électronique composée d'un jeu de détecteurs plats. Ce système de sécurité produit un faisceau infrarouge à partir d'un contrôleur et assure le maintien de l'ouverture des portes au passage des usagers, bords sensibles et limiteur d'effort.

Portes palières

- Dito portes cabines
- Toutes les parties des portes palières comporteront une protection efficace contre la corrosion,
- Les façades palières seront réalisées en tôle d'acier inox avec protection contre la corrosion,
- Conformément à la norme NF EN 81, les portes palières devront être CF 1/4 h 00 – PF 1/2 h 00. En

Commandes et signalisation conformes à la norme NF EN 81.70.

4.18. Balnéothérapie

Dans le cadre de son offre, le titulaire remettra une estimation de l'entretien annuel de l'ensemble balnéothérapie. Il est exigé que le concepteur fasse calculer/valider l'installation prévue (synoptique, dimensionnements des pompes, filtres et réseaux) par un BE spécialisé dans la conception/suivi de travaux de piscine.

Il est précisé que la température de l'eau du bassin sera imposée par la MOA. A ce jour, la température retenue est de 33 °C, mais pourra être susceptible d'évoluer jusqu'à APD.

4.18.1. BASSINS

Les bassins seront réalisés en inox (brut ou polymérisé).

De nombreux points d'ancrage seront encastrés dans la structure (en fond et sur les parois) des bassins de façon à en permettre une utilisation variée : accrochage de lignes d'eau, de matériel ludique, de matériel de soin, etc.

Tous les dispositifs et orientations du bassin devront être proposés pour minimiser les consommations énergétiques (protection des vents dominants, ensoleillement...)

4.18.2. EQUIPEMENTS A PREVOIR

Le titulaire prévoira la fourniture et l'installation des équipements associés, à savoir :

- bras de mise à l'eau non manuel avec fauteuil et brancard
- plateforme de mise à l'eau
- barres d'accroche d'équipements de kinésithérapie
- anneaux pour lignes d'eau
- jet de massage
- marquage de fin de bassin en plafond ou par le biais de fanions

4.18.3. REVETEMENTS DE SOLS ET MURS - CARRELAGE

Les revêtements intérieurs devront être choisis pour leur facilité d'entretien et afin de limiter leurs impacts environnementaux et leur impact sur la qualité sanitaire de l'air.

Cadre réglementaire

Les solutions proposées devront être étudiées en tenant compte :

- Des classifications des sols en fonction de l'usage des locaux,
- De la réglementation sur la glissance des plages et des bassins,
- De l'arrêté du 17 juillet 1992 relatif aux garanties techniques et de sécurité des équipements dans les établissements de baignade d'accès payant et norme NF 61 515,
- Des implications induites par les autres corps d'état,
- Des implications induites par le milieu ambiant.

Matériaux

Les matériaux mis en œuvre devront être choisis en tenant compte :

- de l'usage et de la fréquentation du local,
- du milieu ambiant,
- de la facilité d'entretien,
- de l'atmosphère/ambiance recherchée (solutions acoustiques, esthétiques, etc.),
- de la durabilité,
- des implications induites par les autres corps d'état,
- d'exigences de bonne qualité,
- des émissions de polluants dans l'atmosphère du local (COV).

L'objectif du choix des caractéristiques des sols est d'obtenir, moyennant un entretien normal, que les revêtements se conservent de manière satisfaisante (c'est-à-dire sans détérioration notable, avec un changement progressif et limité d'aspect), pendant une durée raisonnable et suffisante qui ne sera en aucun cas inférieure à dix ans.

Carrelages

Les revêtements antidérapants et anti-abrasifs dans les zones de circulation pieds-nus d'une piscine, revêtent un caractère prioritaire tant sur le plan de la sécurité, que celui de l'agrément général et du confort de l'équipement.

L'arrêté du 4 juin 1982 concernant la sécurité et l'hygiène des établissements recevant du public (type R et type X) indique, chapitre XII article X 16 §2 : « les revêtements de sol des douches et des locaux fréquentés par les personnes ayant les pieds nus doivent être antidérapants ». Il est à prendre en compte le Cahier des Charges applicable à la construction des bassins de piscine à structure béton armé.

Les ouvrages ou équipements devant être fixés dans les sols ou/et murs revêtus de carrelages le seront par l'intermédiaire de platines.

Des études réalisées par le CSTB ont montré que la glissance des carrelages augmente de façon notable avec la température de l'eau et au fur et à mesure des nettoyages en fonction des produits utilisés, ce qui conduit à être encore plus exigeant sur la glissance initiale des carreaux.

Tous les matériaux seront au minimum conformes à la norme NF P 61-515 et les classements seront compatibles avec la norme DIN 51 097 (classification des locaux).

La continuité des nus entre différents matériaux sera parfaite afin d'éviter à la prolifération des micro-organismes.

Les revêtements de sol rapportés sont interdits (semi-fixes ou mobiles) exception faite des goulottes des bassins et des douches, ainsi que des différents regards rendus nécessaires par les installations techniques.

Le classement UPEC des revêtements sera au minimum U4 P3 C2.

Les carrelages utilisés devront être compatibles avec le système de chauffage par le sol (plancher chauffant des vestiaires).

En synthèse, les carrelages doivent être :

- Garants d'une bonne hygiène,
- Non glissants (R11 mini),
- Faciles à entretenir (à contrebalancer avec le choix d'une adhérence élevée),
- Résistants à l'abrasion et aux produits chimiques,
- Capables de s'adapter aux formes données,
- De bel aspect décoratif,
- De coloris stables et clairs (coloris foncés à proscrire car entretien complexe avec l'hygrométrie du local)
- Résistants aux hautes pressions,
- De structure dense et compacte,
- Sans migration possible de silicates,
- Respectueux des pentes de sols (minimum 4%).

Dans les vestiaires et douches, une récupération des eaux par caniveau sera préférée aux siphons. Une étanchéité devra être prévue sous les carrelages des plages, locaux sanitaires et des bassins.

L'exigence et l'attention se porteront sur l'étanchéité des sols sous chape (dalles, revêtements, joints) par rapport aux locaux et galeries techniques. Il sera apporté également un soin particulier au traitement des joints périphériques des bassins.

Il est indiqué que l'entretien des plages des piscines implique que l'eau de nettoyage ne peut entrer en contact avec l'eau du bassin. Ainsi, les caniveaux de reprise des eaux de bassin, en cas de bassin à débordement, doivent permettre un non-passage de l'eau du bassin vers la plage (vigilance sur l'inclinaison/orientation des grilles des caniveaux).

Tout siphon de sol mis en place (halle bassins, vestiaires, circulations...) sera équipé de grilles en acier inox.

4.18.4. TRAITEMENT DE L'EAU - HYDRAULICITE

Règlementations

Le journal officiel de la République française du jeudi 27 mai a publié une série de décrets qui entreront en vigueur le 1^{er} janvier 2022. Ils modifient les dispositions sur la sécurité des eaux de piscine recevant du public.

Le décret n° 2021-656 du 26 mai 2021 relatif à la sécurité sanitaire des eaux de piscine réforme notamment le champ des installations concernées, leurs modalités de surveillance et d'analyses, ainsi que des durées de cycle de l'eau selon la catégorie de bassins et la gestion des situations de non-conformité à la réglementation.

L'arrêté du 26 mai 2021 relatif au contrôle sanitaire et à la surveillance des eaux de piscine pris en application des articles D. 1332-1 et D. 1332-10 du code de la santé publique détaille le programme de prélèvements d'échantillons d'eau et d'analyses du contrôle sanitaire des eaux de piscine mis en œuvre par les agences régionales de santé et celui de la surveillance des eaux de piscine mis en œuvre par les personnes responsables des piscines. Cet arrêté décrit également le contenu du carnet sanitaire.

L'arrêté du 26 mai 2021 relatif aux limites et références de qualité des eaux de piscine pris en application de l'article D. 1332-2 du code de la santé publique fixe les limites et les références de qualité de l'eau de piscine.

L'arrêté du 26 mai 2021 relatif à l'utilisation d'une eau ne provenant pas d'un réseau de distribution d'eau destinée à la consommation humaine pour l'alimentation d'un bassin de piscine, pris en application des articles D. 1332-4 et D. 1332-10 du code de la santé publique établit le contenu du dossier de demande d'autorisation et les limites de qualité applicables lorsque la personne responsable d'une piscine utilise une eau qui ne provient pas d'un réseau de distribution d'eau destinée à la consommation humaine.

Le titulaire devra fournir, à l'appui de leurs offres, une description précise des solutions techniques envisagées ainsi que les calculs de consommations (eau, produits de stérilisation) et de préciser les délais de vidange, de remplissage des bassins et de leur remise en température (laquelle ne devra pas excéder 48 heures, sous réserve de l'étude de la capacité des réseaux locaux à absorber les débits adéquats).

Il est préconisé de mettre en place une hydraulité de type inversée (soit 100 % par la surface) sous réserve de l'avis des services de l'ARS.

La reprise des eaux s'opérera par goulotte par débordement, (écrémage) ou similaire. Le refoulement se fera par rapport aux besoins hydrauliques du bassins ou parties de bassin.

Il sera obligatoire d'avoir un bac tampon par bassin, celui-ci devant être le plus accessible possible. Les bacs peuvent être préfabriqués. Ils devront être en béton et carrelés sur fond et parois, avec revêtement intérieur de qualité alimentaire.

Les installations et le débit de recyclage seront conformes à la réglementation du 26 mai 2021. Le renouvellement en eau neuve de 30L/baigneurs entrant en est la valeur réglementaire minimum.

Les réseaux, pompes, canalisations, filtres seront calculés à filtres demi-encrassés : calcul effectué pour obtenir au minimum 70 % du débit. Le choix des filtres doit permettre une économie des consommations d'eau et devra être adapté à la qualité d'eau du réseau. Il sera prévu le fonctionnement automatique des cycles de traitement avec vannes motorisées ainsi qu'une régulation automatique du désinfectant et du pH de l'eau et ce avec un temps de réaction le plus court possible.

Un soin particulier sera apporté à la fixation des canalisations (de qualité alimentaire) qui devront être aisément accessibles.

Des débitmètres électromagnétiques sur chaque circuit d'eau traitée vers les bassins seront prévus pour contrôler le débit réglementaire du recyclage.

Les pédiluves doivent être alimentés par l'eau des bassins. Il sera nécessaire de veiller à leur surchlorage (obligatoire) par station galet en amont.

Le désinfectant doit parvenir par une alimentation spécifique.

Il est exigé que tous les équipements techniques (pompes, filtres, armoire électrique, ballon des baignoires...) soient surélevés de minimum 0.50 m par rapport au niveau fini de la sous station.

Il est prévu un bac tampon pour permettre la conception de la piscine à débordement.

Filtration

Les systèmes permettant des économies de fonctionnement (main d'œuvre, eau, électricité, produits de traitement d'eau) et limitant la formation de chloramines devront être privilégiés.

La régénération des filtres devra se faire par eau et détassage à l'air afin d'aider au décolmatage des filtres. Il sera exigé des filtres à média filtrant de verre.

Possibilité d'automatiser et de programmer en période de non-occupation.(veiller à limiter une éventuelle surconsommation).

L'objectif à atteindre est d'obtenir un taux de chloramines inférieur à 0.3 mg/L.

Pompage

Les pompes seront de type monobloc à 1 450 tr/mn. Les pompes de filtration seront à vitesse variable afin d'adapter la pression aux pertes de charges du filtre. Le débit sera ainsi maintenu à la valeur nominale.

Une pompe de complément pour chaque circuit sera prévue. De manière générale, il sera recherché la mise en œuvre d'un minimum de marques et types d'équipement pour en faciliter le remplacement et la maintenance.

Les pompes seront prévues corps fonte et roue bronze, sauf évolution des obligations réglementaires.

Désinfection et traitement

La désinfection sera réalisée par des produits chloreux, suivant les caractéristiques de l'eau d'apport (analyse physico-chimique).

Il est nécessaire de ne jamais descendre vers 0.3 g/L (suivant le produit chloré utilisé conformément à la réglementation), car il y a des risques de formation de chloramine, irritante pour les yeux.

Dès que la fréquentation des bassins augmente, la teneur en chlore baisse, de ce fait la réaction de l'augmentation de chlore injecté doit être rapide et efficace. L'alimentation du chlore doit se faire par une prise indépendante.

Dans le cas où le TH de l'eau d'apport serait supérieur ou égal à 30 (voir dossier de site) prévoir un adoucisseur d'eau selon analyse physico-chimique de cette eau d'apport (eau chaude sanitaire).

Prévoir l'implantation judicieuse des prises d'échantillon.

Le lavage des filtres (hors filtre à diatomite)

Le lavage des filtres représente un poste très important en termes de consommation d'eau sur une piscine.

Il est préconisé un détassage des filtres à l'air suivi d'un lavage à contre-courant.

Des automatismes devront être prévus pour contrôler et optimiser les débits de renouvellement d'eau et de lavage des filtres afin d'éviter des surconsommations.

Il sera mis en place des compteurs d'eau sur chaque circuit de traitement d'eau pour connaître, comparer et optimiser ce poste de dépense. Ces informations seront reliées à la GTB pour établir des historiques.

Neutralisation des eaux

Il est prévu une unité de neutralisation des eaux de rejet en sortie d'équipement, avant raccordement aux réseaux publics.

Cette station de « déchloration » reposera sur un ensemble "bac de préparation et pompe doseuse" avec injection d'un neutralisant.

Il devra être étudié la possibilité et les modalités d'évacuer les eaux de vidanges sur le réseau « Eaux pluviales ».

Si nécessaire, la création d'une bache tampon ou un bassin de rétention sera étudiée pour les eaux usées ou eaux pluviales issues des vidanges afin de ne pas engorger les réseaux EU ou EP existants.

4.18.5. CHAUFFAGE - VENTILATION

Energie

Pour l'ensemble des besoins calorifiques de l'équipement (chauffage, eau chaude sanitaire, eau du bassin), la production de chaleur sera déterminée pour optimiser les consommations énergétiques et intégrer une ou des énergies renouvelables.

Les futurs opérateurs pourront proposer des solutions qui leur semble adaptées à l'opération et aux objectifs environnementaux. Afin d'atteindre des objectifs performants en matière de consommation énergétique, il sera privilégié des équipements de production thermique très performants.

PRODUCTION THERMIQUE

La production d'énergie sera effectuée à partir du local de chaufferie ou local de production. Toutes les précautions seront prises pour éliminer les bruits et nuisances à l'intérieur ou à l'extérieur du local chaufferie, ainsi que pour la protection thermique des murs proches.

DISTRIBUTION

Des réseaux distincts seront prévus pour alimenter les services principaux du bâtiment afin de pouvoir effectuer des réduits de consignes dans les zones non occupées ou non contrôlées. Les réseaux de distribution seront isolés jusqu'aux émetteurs.

Les réseaux alimentant les différents émetteurs ou CTA seront hydrauliques ou aérauliques. Tous les réseaux seront calorifugés et distincts par type d'activité.

ÉMETTEURS

Les corps de chauffe devront être garantis anticorrosion, ambiance piscine pendant 10 ans.

L'énergie sera asservie à un ensemble de télégestion qui comprend plusieurs gestions distinctes : filtration + bacs tampon, traitement de l'eau + chauffage, mise en température. L'ensemble sera commandé depuis un poste central.

Pour le choix des émetteurs, nous distinguerons deux zones, selon les conditions thermiques à maintenir:

- Les zones à forte hygrométrie : hall bassin

Le hall bassins présente des conditions hygrothermiques particulières, liées aux bassins et à l'activité.

Les systèmes d'émission et de ventilation ne peuvent être dissociés et devront permettre une déshumidification de l'air en tenant compte des contraintes suivantes :

- Respect des températures et hygrométrie souhaitées
- Variation des conditions internes suivant les saisons et les conditions extérieures
- Ouverture du bassin vers l'extérieur en période estivale.

Les systèmes de chauffage, ventilation et déshumidification devront répondre aux objectifs suivants :

- Permettre une récupération d'énergie sur l'air extrait assurant un rendement moyen annuel supérieur à 70 %
- Permettre une bonne homogénéité des températures dans le grand volume
- Assurer des taux de brassage suffisant afin d'évacuer les chloramines
- Prévoir des automatismes permettant d'adapter les systèmes de ventilation aux besoins en déshumidification :

- Modulation d'air neuf
- Variation des débits d'air
- Pas de déshumidification thermodynamique

- Les zones humides

Les douches et sanitaires accessibles par les usagers mouillés devront avoir des températures de consigne proches de celles du hall bassin. Les équipements d'émission devront permettre de s'adapter à ces conditions internes.

	Hall bassin
Humidité relative	Entre 60 et 70%
Température de l'air	28°C

Pour les vestiaires qui sont des espaces sensibles pour le confort hygrothermique d'hiver, les systèmes d'émission devront supprimer ou réduire :

- Les courants d'air froid : vitesses d'air inférieur à 0.15 m/s
- Les effets de parois froides, notamment pour les espaces « pieds nus ».

Ventilation

Les installations de traitement d'air devront être conçues et dimensionnées de façon à assurer la ventilation des deux zones différenciées à ambiance thermo-hygrométrique homogène nécessitant un traitement spécifique :

- Le hall bassin
- Les vestiaires et sanitaires

Le matériel de ventilation sert principalement pour :

- Amener de l'air hygiénique
- Véhiculer des frigories ou des calories
- Evacuer l'air vicié (humidité, CO₂, ...)
- Maintenir des conditions de contrôle d'hygrométrie ou de température.

Le hall bassin

La notion de confort est liée à la température rayonnante de paroi. Il est souhaitable que le soufflage de l'air dans les halls des bassins s'opère à proximité des vitrages et des parois froides, et les reprises à différents points du hall, pour éviter toute forme de stratification de l'air humide. Elle est surtout essentielle au niveau des plages et à proximité des parois vitrées.

Afin de répondre aux objectifs de performance de confort thermique et de qualité d'air, le système de ventilation devra être de type double flux avec récupération énergétique.

Il assurera les fonctions suivantes :

- Chauffage et déshumidification du hall
- Adaptation des débits d'air neuf suivant les besoins de déshumidification
- Limiter la puissance des ventilateurs par des moteurs hauts rendements (SFP < 1 kW/m³.s)
- Mettre en place des systèmes à récupération d'énergie entre air neuf et air rejeté assurant des rendements supérieurs à 70 %
- Privilégier des automatismes pour adapter les ventilateurs aux besoins de chauffage et de déshumidification.

Les soufflages et extracteurs seront disposés de manière à favoriser :

- Une bonne évacuation des chloramines
- Des taux de brassage suffisants sans engendrer des vitesses d'air supérieures à 0,15 m/s au niveau des plages.

Les vestiaires et zones humides :

Ces zones nécessitent des taux de renouvellement d'air de 4 vol/h. La conception des systèmes de ventilation devra répondre aux critères suivants :

- Privilégier des systèmes à récupération d'énergie entre l'air neuf et l'air rejeté (rendements $\geq 70\%$)
- Limiter la puissance des ventilateurs par des moteurs hauts rendements (SFP < 1 kW/m³.s)
- Éviter les courants d'air froid par une maîtrise des vitesses d'air et un positionnement judicieux des bouches de soufflage et de reprise (vitesse inférieure à 0.15 m/s)
- Adapter le fonctionnement de ces équipements selon les périodes d'occupation et d'inoccupation.

Mode de chauffage et interactions eau / air

La juxtaposition des différentes installations et les interactions entre les différents paramètres (température de l'air, de l'eau, humidité relative, traitement de l'eau...) rendent nécessaire une automatisation du fonctionnement de l'équipement aquatique, laquelle devra impérativement être prise en compte et intégrée dans les outils de gestion technique centralisée (GTC).

Une attention toute particulière sera donc apportée au schéma général de régulation des différents paramètres. Une instrumentation simple doit donc permettre, rapidement, de déceler toute anomalie et d'avoir une vision

instantanée du fonctionnement des installations. L'ensemble des paramètres sera centralisé dans le bureau du responsable technique en plus de la GTC.

L'eau du bassin sera chauffée de manière à respecter la température de neutralité thermique eau / baigneur immergé de 33°C.

Dans le hall bassin la température doit toujours être inférieure à la température de neutralité.

Hygrométrie – déshumidification - isolation

EXIGENCES

Les critères de réalisation liés à l'hygrothermique de tels équipements aquatiques doivent répondre aux exigences générées par trois contraintes principales :

- Assurer le confort des usagers
- Garantir la pérennité du bâtiment
- Permettre un fonctionnement optimal et économique.

L'air neuf doit être pris directement à l'extérieur.

HUMIDITE ABSOLUE – DESHUMIDIFICATION

Afin de garantir le confort des baigneurs, l'humidité absolue devra être comprise entre 14 et 16 g de poids d'eau par kg d'air sec. Ce qui correspond pour une température de 28°C avec une humidité relative entre 60 et 70%.

Le maintien de ce taux d'humidité absolue sera assuré par un système de modulation d'air neuf régulant l'admission d'air neuf dans le hall du bassin. La déshumidification thermodynamique n'est pas autorisée.

La capacité de brassage de l'air permettra au minimum d'atteindre la valeur maximale de renouvellement en air neuf de 22 m³/h par baigneur et de 18 m³/h par visiteur.

Le taux de brassage de l'air sera au minimum de 4 vol/h.

ISOLATION

Pour garantir la pérennité de l'équipement iso-étanche, les isolants doivent être :

- Totalement étanches à la vapeur, de manière à garantir toute absence de condensation dans le complexe
- Incompressibles pour éviter toute fixation perforante
- Aptes à recevoir toute étanchéité ou couverture sans pont thermique
- Imputrescibles.

La conception de l'isolation devra être conçue afin que le point de contact avec l'air du hall ne présente jamais une température inférieure à 21°C, (point de rosée en deçà duquel apparaît une condensation pour une atmosphère humide).

5. Exigences concernant l'exploitation et la maintenance

5.1. Objectifs généraux

Le concepteur est déclaré parfaitement informé de la consistance des installations dont il doit assurer l'exploitation, la conduite et l'optimisation, le petit entretien, la maintenance et le renouvellement **sur la durée du contrat d'un an.**

Il sera prévu spécifiquement pour les installations techniques du **lot de Sureté** :

- La maintenance des installations **sur 2 ans après réception,**
- La maintenance sur les solutions numériques.
-

Le concepteur a la responsabilité de définir sa stratégie d'exploitation maintenance selon ces critères principaux :

- Assurer la disponibilité du bien pour la fonction requise, avec une recherche du coût optimum ;
- Tenir compte des exigences de sécurité pour les biens et les personnes ;
- Être exemplaire en matière de protection de l'environnement ;
- Améliorer la durabilité du bien et/ou la qualité du produit ou du service fournis, en tenant compte des coûts ;
- Apporter une contribution essentielle à la sûreté de fonctionnement du bien ;
- Garantir la performance énergétique.

La maintenance inclut également toutes les activités telles que la planification, la gestion de la documentation, les pièces de rechange, les outils ...

Les objectifs de ces prestations sont les suivants :

- Fournir et assurer une disponibilité maximale des installations répondant en tout point aux exigences du programme ;
- Garantir au CH MAUBREUIL des conditions économiques optimales pour le respect des objectifs ;
- Garantir un entretien préventif performant des installations afin de garantir les durées de vie ;
- Garantir la qualité du traitement d'air, de l'eau et des conditions d'ambiance dans les locaux ;
- Lorsque des équipements sont renouvelés par le concepteur, garantir la maintenabilité et la durabilité des performances de fonctionnement des équipements à un niveau optimal, proche de celui des performances initiales ;
- Garantir la continuité de service et le maintien des paramètres de fonctionnement,
- Réaliser les prestations en tenant compte des exigences de sûreté et sécurité des bâtiments
- Restituer au CH MAUBREUIL, des installations techniques en bon état de fonctionnement au terme du marché ;

Ces objectifs impliquent d'assurer :

- Les performances fonctionnelles des équipements et ouvrages, dans le respect des objectifs qui leur sont attribués,
- La conformité des durées de vie résiduelles des équipements et ouvrages au programme de GER défini dans l'offre du concepteur,
- Chaque opération de renouvellement,
- Les opérations de maintenance courante pour chacun des éléments constitutifs des bâtiments.

5.2. Définition des prestations d'exploitation maintenance

Les niveaux 1 à 5 de la norme AFNOR FD X60-0010 (voir ci-après) seront inclus dans la mission d'exploitation-maintenance dans le cadre du MGP sur l'ensemble des lots :

- Niveaux 1 à 3 : les interventions des 3 premiers niveaux relèvent de la maintenance courante (maintenance corrective, préventive et prédictive) ;
- Niveaux 4 à 5 : certaines actions du 4^{ème} niveau s'assimilent à des interventions pluriannuelles dites de « Gros Entretien ». Elles comprennent en particulier, les interventions pluriannuelles règlementaires.

Les actions du 5^{ème} niveau s'assimilent à des interventions de « Gros Entretien Renouvellement » (GER).

Ces niveaux sont définis comme suit par la norme AFNOR FD X60-0010 :

Niveaux	Description	Intervenant	Prestation
Niveau 1	Action simple. Élément facilement accessible.	Technicien sur place	P2
Niveau 2	Action avec procédure simple (échange standard, opérations mineures de maintenance préventive).	Technicien habilité sur place	
Niveau 3	Opération avec procédure complexe.	Technicien spécialisé. Sur place ou en locaux de maintenance	
Niveau 4	Opération de maintenance préventive ou corrective avec maîtrise d'une technologie particulière.	Equipe encadrée par un Technicien spécialisé. Sur place ou en atelier.	P3
Niveau 5	Opération de rénovation ou de reconstruction.	Equipe complète et polyvalente. En atelier central ou usine	

Dans le présent programme, les niveaux de maintenance 1 à 3 au sens de la norme, sont désignés par le terme « Exploitation Maintenance ». Les niveaux 4 et 5 sont quant à eux, désignés par le terme « Gros Entretien Renouvellement » (GER).

5.2.1. PLAN DE MAINTENANCE

Le plan de maintenance concerne l'ensemble des opérations d'Exploitation Maintenance et de Gros Entretien et Renouvellement. Il couvrira la totalité du périmètre décrit dans le présent document.

Il sera mis à jour au minimum chaque année en fonction des travaux et constats réalisés l'année écoulée. Sa mise à jour inclura le cas échéant la programmation des travaux prévus au cours de l'année écoulée et non réalisés. Le concepteur le présentera au CH MAUBREUIL pour validation, notamment pour les travaux GER.

5.2.2. PRESTATIONS D'EXPLOITATION ET DE MAINTENANCE (P2)

Les opérations d'entretien courant couvrent les prestations de niveaux 1 à 3 au sens de la norme AFNOR X 60 010 ou équivalent.

L'entretien courant comprend la fourniture de pièces détachées d'une valeur inférieure à Vo fixée dans le présent PTD. Ce montant sera actualisé conformément aux prestations P2. Si le concepteur est amené à remplacer certaines pièces dont le prix (pièces et main d'œuvre) serait supérieur à ce montant, le coût de cette intervention sera imputé dans le compte P3.

5.2.3. PRESTATIONS DE GROS ENTRETIEN ET RENOUVELLEMENT (P3)

Les opérations de Gros Entretien et de Renouvellement (GER) correspondent à des révisions ou des remises à niveau sur un ensemble d'équipements donné et peut en cela être assimilé à des travaux de réhabilitation. Les opérations de GER s'entendent comme une garantie totale des installations et ouvrages inclus au périmètre.



Les opérations de GER se distinguent des opérations de maintenance courante par le fait qu'elles s'appliquent à l'ensemble d'une famille d'équipement et non d'une façon ponctuelle. Il s'agit principalement d'interventions programmées ou prédictives.

Les prestations de GER s'appuieront notamment sur la durée de vie théorique de chaque ouvrage ou équipement, la périodicité et les coûts des opérations d'entretien et maintenance.

5.2.4. LES SERVICES ET PRESTATIONS A REALISER

Représentant du concepteur :

Le concepteur est représenté pour la gestion du marché dans son ensemble par un responsable unique. Le responsable assure notamment, à ce titre, la gestion de l'exploitation maintenance. Le responsable est l'interlocuteur contractuel unique du CH MAUBREUIL. Il prend toute décision technique ou organisationnelle et engage toute nature de travaux nécessaire à l'atteinte des performances prévues.

Il peut engager la responsabilité du concepteur sur les sites pour le respect des règles et procédures de sécurité et de sûreté spécifiées par le CH MAUBREUIL, le respect des règles et procédures de sécurité découlant de l'application du code du travail et de la réglementation spécifique aux établissements recevant du public, l'information du CH MAUBREUIL, la tenue et la discipline du personnel et le respect de la confidentialité des informations remises par le CH MAUBREUIL.

Personnel d'intervention :

Le concepteur fournit le personnel nécessaire à la direction, la conduite, la surveillance, les contrôles, l'entretien courant et le dépannage de l'ensemble des installations et composants concernés par le contrat, et ceci sauf dérogation. Les prestations seront exécutées sous la direction du concepteur et par son personnel. Si le personnel ne donne pas satisfaction, le CH MAUBREUIL se réserve le droit de lui interdire l'accès de ses locaux et de mettre en demeure le concepteur de procéder à son remplacement.

Le concepteur fournit dans les 3 mois consécutifs au début du marché un organigramme et un planning horaire de présence formalisant l'organisation prévue pour réaliser les prestations au titre du marché.

Toutes les évolutions de cet organigramme feront l'objet d'une information au CH MAUBREUIL. Le CH MAUBREUIL devra être à même de connaître nominativement et de joindre à chaque instant le représentant du concepteur, le responsable d'astreinte et les équipes en service ainsi que les sous-traitants amenés à intervenir.

La raison sociale, l'adresse et le numéro de téléphone du concepteur et de la permanence devront être apposés sur la porte d'entrée de tous les locaux techniques dans lesquels il pourrait avoir à intervenir.

Horaires :

Les jours ouvrables désignent tout jour à l'exception des jours fériés et dimanche. Les horaires de service sont fournis par le concepteur au CH MAUBREUIL. Les horaires de service s'entendent entre l'heure de prise de service et l'heure de fin de service les jours ouvrables. Il n'est pas demandé de présence permanente sur le site sauf nécessité d'intervention technique pour remédier ou prévenir la défaillance d'un équipement ou d'un ouvrage.

Astreintes :

Le Titulaire est tenu d'assurer un service d'astreinte permettant de répondre aux demandes d'intervention urgente ou à des alarmes de sécurité, c'est-à-dire aux interventions consécutives à un dysfonctionnement entraînant un risque pour les biens et les personnes.

Le délai maximum d'intervention pour l'opération de dépannage et/ou de réparation de l'astreinte est fixé à 6h en période de chauffage et 12h en dehors.

Un délai d'intervention de moins de 2h est prévu sur les installations techniques sensibles (ascenseurs, ASI, fluides médicaux) et encadrés par un suivi 24h/7j (avec une prise en compte sous 30 min).

Le personnel d'astreinte dépêché devra avoir une bonne connaissance du site et posséder les compétences, les habilitations et des qualifications requises pour prendre les mesures conservatoires en cas de défaillance et pour intervenir dans les délais prescrits. Le concepteur ou son représentant devront pouvoir être contactés à tout moment et ce quel que soit le jour ou l'heure par le CH MAUBREUIL.



Niveaux de service :

Le plan de maintenance, établi selon les recommandations constructeur, présentera les choix du concepteur concernant les choix de répartition entre la maintenance préventive et la maintenance corrective telles que ces notions sont définies par les normes.

La décomposition des prestations ou services dus pour lesquels un niveau de performance est défini et accompagné de pénalité en cas de défaut est la suivante :

1. Interventions d'urgence
2. Entretien courant
3. Contrôles règlementaires et commission de sécurité
4. Chauffage ventilation
5. ECS
6. Eclairage
7. Plan de maintenance
8. Système de gestion
9. Sensibilisation et information des usagers

Exigences minimales :

Pour l'ensemble des équipements dont le concepteur doit la maintenance au titre du présent marché:

- Le concepteur assure l'entretien des installations de son périmètre ;
- Le concepteur doit signaler par écrit au représentant du CH MAUBREUIL les incidents constatés ainsi que les incidents prévisibles dès qu'il peut les déceler, en indiquant les conséquences que pourraient entraîner la non-intervention du concepteur et la non-exécution des travaux nécessaires à la prévention.

Le concepteur est chargé de la tenue du livret d'entretien et du livret de chaufferie sur lequel seront consignés à minima les renseignements suivants :

- les relevés de passage, de températures, des compteurs ... ;
- les index de compteur appoint EF périodiquement
- les travaux d'entretien et de contrôles périodiques ;
- les visas de ramonage et de contrôle d'étanchéité gaz ;
- les notes de contrôles, essais, réglages du matériel principal (générateur, traitement des eaux chauffage et eau chaude sanitaire, équilibrage hydrauliques, pompes...)
- les incidents, interventions avec date et visa des intervenants
- tous documents complémentaires : fiches de maintenance et de garantie des matériels, cahier d'équilibrage, notice et analyse de traitement d'eau et fiche de contrôle...

Le concepteur renseignera et remplira le registre de sécurité dans les sites dans son périmètre d'action.

Le concepteur se conformera à l'échéancier remis dans son offre finale pour l'exécution des différentes opérations d'entretien relatives aux installations qui lui sont confiées. Il fournira chaque mois les éléments de contrôle des consommations pour le bâtiment et service et les annexes.

Tout manquement aux conditions définies sera considéré comme un manquement grave et entraînant l'application de pénalités pour non-fourniture de prestations, telles que définies dans le CCP.

Le concepteur fournira à ses frais tous les ingrédients nécessaires au bon fonctionnement et au maintien de la qualité et de la propreté de l'ensemble des installations et des locaux concernés par le contrat.

Le concepteur est responsable des conséquences d'utilisation de ces ingrédients, additifs et produits sur les installations et procède à tout remplacement nécessaire sans limitation.

Dans tous les cas, dès constatation des dommages, le concepteur :

- déclare le sinistre à ses assureurs.
- prend immédiatement toutes mesures conservatoires pour garantir le résultat du contrat.
- informe sans délai le CH Maubreuil.

Fin d'exécution du marché :

Le concepteur s'engage à laisser en fin d'exécution du marché les installations en état normal de fonctionnement, ainsi que tous les documents, plans, codes d'accès et schémas, historiques et banques de données informatisées de GMAO sous fichiers numériques facilement transférables (Word ou Excel) relatifs aux installations concernées. Il aura à fournir au CH MAUBREUIL les bases de données et les plans à jours.



Au plus tôt un an et au plus tard six mois avant le terme du marché, le concepteur fera un état des lieux contradictoire du périmètre d'intervention. Cet état des lieux pourra donner lieu à la réalisation d'actions correctives que devra réaliser le concepteur.

Le concepteur s'engage à laisser en fin d'exécution du marché des équipements CVC présentant une durée de vie résiduelle estimée supérieure ou égale à 5 ans.

Le concepteur veillera à mettre en œuvre toutes les opérations de commissionnement prévues dans son plan de commissionnement.

En cas de manquement du concepteur à son obligation de faire réaliser cet état des lieux dans les délais mentionnés à l'alinéa précédent, le CH MAUBREUIL fera réaliser l'état des lieux de sortie, aux frais du concepteur par un expert indépendant.

Dans les 2 cas, un expert indépendant procèdera, un mois avant le terme du marché à une expertise complémentaire, portant sur la bonne exécution des travaux relatifs aux actions correctives en distinguant celles effectivement réalisées depuis la réalisation de l'état des lieux de sortie, ainsi que les conditions dans lesquelles elles ont été réalisées, et sur celles demeurant à réaliser, postérieurement à l'expiration du marché.

5.2.5. NIVEAUX DE SERVICE

Dans le cadre du présent marché global de performance, une attention particulière est portée à l'atteinte des engagements pris par le concepteur et des attendus précités dans le présent cadre du programme. A cet effet, il sera convenu un principe de valorisation des locaux basé sur la définition de la disponibilité de ceux-ci suivant les critères niveaux de services suivants qui seront à minima :

Critère	Niveau de Service	Points de pénalités par local et par jour d'immobilisation
Confort thermique d'hiver	Il y a lieu de se référer à la fiche de chaque local. Dans le cas général de pièces chauffées, une consigne de 19°C (+/- 1°C)	2 PTS par jour et par local en cas de température constatée inférieure à 16°C en période de chauffage
Confort thermique d'été	Il y a lieu de se référer à la fiche de chaque local. Dans le cas général il ne sera pas admis de pièces dont la température dépasse les 28°C (+/- 1°C)	1 PTS par jour et par local en cas de température constatée supérieure à 32°C diurne et 28°C nocturne
Qualité de l'air	Il y a lieu de se référer à la fiche de chaque local. Le débit réglementaire à extraire par unité devra être au minimum de 15m ³ /h en permanence	3 PTS par jour et par local en cas de débit d'air nul
Confort visuel	Il y a lieu de se référer à la fiche de chaque local. Eclairage minimal de 300 Lux requis	1 PTS par jour et par local en cas d'éclairage inopérant déclaré dès qu'il est inférieur à 70% du niveau requis
Qualité sanitaire de l'eau	Qualité physico-chimique de l'eau doit être strictement conforme aux recommandations de l'ARS et de la régie des eaux. Température ECS minimale de 55°C en distribution. Différentiel de retour de boucle de 5°C au maximum. Température EF au maximum de 25°C	3 PTS par jour et par local en cas de non-conformité : • Tecs supérieure à 60°C • Tecs inférieure à 55°C • Tbcl inférieure à 50°C • Tef supérieure à 25°C • Qualité chimique non conforme • Absence d'eau chaude en période de chauffage
Conditions de sécurité	Autorisations administratives d'entretien en cours de validité	2 PTS par jour et par local en cas de non-respect de la réglementation en vigueur
Information	Information au CH MAUBREUIL et aux usagers en cas d'intervention de maintenance et/ou de coupure de service	• Défaut d'information en cas de coupure ou d'arrêt d'un quelconque système : 2 PTS par défaillance • Défaut d'information pour une intervention : 2 PTS par défaillance
Maintenance	Carences de maintenance	• Indisponibilité suite à défaut de maintenance : 2 PTS par jour et par local

		• Retard d'intervention urgente : 2 PTS par demi-journée de retard • Retard d'intervention non urgente : 1 PTS par journée de retard
--	--	---

La valeur indicative du point de pénalité sera contractualisée par l'intermédiaire d'un contrat détaillé et exhaustif des défaillances possibles qui seront listées par le concepteur et proposé à la maîtrise d'ouvrage pour correction et acceptation.

Il revient au concepteur de détaillé précisément, dans le cadre de son MGS de réaliser cette liste suivant le détail complet de ses ouvrages.

Valeur indicative du point de pénalité = 250€ base Octobre 2023 (index 0, P0 – BT01 insee)

5.2.6. DIAGNOSTICS, EXPERTISES ET CONTROLES REGLEMENTAIRES

Opérations de contrôle systématiques et programmées par l'opérateur

Le concepteur précisera dans le Plan de Mesure et Vérification les procédures de contrôle qu'il s'engage à respecter.

Il organise la traçabilité des enregistrements sur la GMAO et des réclamations et assure la possibilité de consultation à distance par le CH MAUBREUIL de l'ensemble des informations (respect du planning, retard d'opérations, répartition maintenance préventive/maintenance corrective, réclamations ...).

Contrôles réglementaires

Tous les contrôles réglementaires périodiques ou ponctuels des ouvrages et équipements inclus au périmètre sont à la charge de du concepteur. Il effectuera immédiatement toutes les prestations nécessaires à la levée sur le champ des réserves émises par le Contrôleur.

De même, l'élaboration et la mise à jour de tous les dossiers ou documents d'ordre réglementaire exigés par les instances officielles sur les biens inclus au MPPE sont à la charge de l'opérateur.

Le concepteur doit assurer une veille technologique et réglementaire sur l'ensemble des installations dont il a la responsabilité. Cette veille technologique et réglementaire doit permettre d'analyser l'adéquation entre les installations et les normes et réglementations en vigueur et également de mettre en évidence les améliorations possibles ou les modifications obligatoires à prévoir sur les installations et ouvrages.

5.3. Exigences concernant le suivi du contrat

5.3.1. OUTIL DE SUIVI EN LIGNE DU CONTRAT

Toutes les informations relatives à la réalisation des prestations dues au titre de l'exploitation maintenance décrite sont enregistrées, mises à jour, archivées et mises à disposition du CH MAUBREUIL par le concepteur dans un outil de suivi du contrat. Sont concernées à minima les données suivantes :

Les paramètres d'exploitation des équipements (par exemple, données issues de la GTB/GTC ou relevées par l'opérateur sur les installations en service). A minima, l'ensemble des paramètres utilisés dans le Plan de M&V et pour la vérification de l'atteinte des niveaux de services ;

- Demandes d'intervention, réclamations ou signalements de défauts ;
- Données relatives au traitement des demandes d'interventions et réclamations sus visées ;
- Rapport d'intervention de l'opérateur : seront entre autres mentionnés l'ensemble des travaux effectués, ou en attente, au titre du plan de maintenance et services ;
- Tous enregistrements relatifs à la qualité de la prestation ;

L'ensemble de ces données est enregistré sur support informatique, Ces informations doivent être consultables en temps réel par le CH MAUBREUIL. Elles comprennent également des données explicatives suivant les souhaits formulés par le CH MAUBREUIL. Toutes les autres informations relatives à la qualité des services et prestations dues sont notées informatiquement dans l'outil d'interface client.



A titre d'exemple, les informations issues de l'autocontrôle ou des audits effectués par l'opérateur ou le CH MAUBREUIL doivent être accessibles par le CH MAUBREUIL.

La fiabilité des informations saisies, leur fidélité aux situations objectives ou à la formulation des signalements est une condition essentielle pour la qualité globale des services. Le système informatique interdira toute reprise d'informations déjà saisies, mais seulement sa mise à jour ou son annulation.

Cet outil de suivi, proposé par l'opérateur, devra être en permanence accessible à distance et en temps réel par le CH MAUBREUIL. Ses fonctionnalités, en rapport avec les exigences ci-dessus, seront expliquées dans son offre.

5.3.2. PRISE EN CHARGE DES DEMANDES D'INTERVENTION

Le principe est l'enregistrement de toute demande ou signalement de la part des représentants autorisés du CH MAUBREUIL, quel que soit le média utilisé (intervention orale, directe ou téléphonique, document écrit ou électronique, etc.), sans sélection a priori du caractère fondé ou non de la demande d'intervention.

Toute décision faisant suite fait l'objet d'un enregistrement est communiqué sans délai au représentant du CH MAUBREUIL (en cas de désaccord persistant, un constat contradictoire sera établi). Les changements éventuels dans la planification des interventions sont enregistrés et communiqués au CH MAUBREUIL.

L'opérateur détaillera dans son offre finale le protocole de prise en charge des signalements émis par les représentants du CH MAUBREUIL (Centre d'appel, interface utilisateurs, enregistrement des événements et des réclamations, ...).

5.3.3. REPORTING EN PHASE D'EXPLOITATION

Bilan d'exploitation trimestriel :

L'opérateur sera tenu de participer à des réunions de reporting trimestrielles dont le contenu sera détaillé dans son offre finale. Ces réunions de reporting auront pour objectifs de traiter les affaires courantes, de vérifier le niveau des performances sur la période en cours.

Bilan d'exploitation annuel :

L'opérateur réalisera annuellement un bilan d'exploitation à destination du CH MAUBREUIL. Ce bilan aura pour objectifs d'informer le CH MAUBREUIL sur les performances obtenues au cours de l'année, l'atteinte des niveaux de service exigés, le respect des délais d'intervention contractuels et le maintien de la disponibilité des équipements. Ce bilan doit permettre au CH MAUBREUIL d'établir et de vérifier de façon simple le montant des pénalités ou primes de performance. Ce bilan comprendra à minima les éléments suivants :

- Le bilan des performances obtenues au cours de l'année,
- Les relevés des compteurs et les commentaires appropriés,
- Le bilan des opérations de maintenance préventive et curative (P2),
- Le nombre de demande de services et les délais associés à chaque intervention,
- Le bilan du programme des travaux de renouvellement sur la période écoulée et à venir (P3),
- La répartition des interventions techniques par nature (préventif, correctif, ...),
- Le bilan des sessions d'information et de sensibilisation,
- Le résultat des autocontrôles et enquêtes de satisfaction,
- Les propositions de mise à jour du plan de Maintenance et Services,
- Le relevé des incidents et des difficultés survenues,
- Les contrôles réglementaires réalisés et à programmer sur la période à venir,
- La levée des remarques issues des contrôles périodiques,
- Les niveaux de confort constatés (relevés de température),
- etc ; (à compléter par l'opérateur dans son offre).

Ce bilan sera transmis au plus tard 1 mois après la fin de la période en cours et sera présenté lors d'une réunion qui aura lieu au plus tard 2 mois après la fin de la période en cours

5.3.4. CAS SPECIFIQUE DE LA BALNEOTHERAPIE

La balnéothérapie étant un équipement indispensable dans le fonctionnement du CH MAUBREUIL qu'il est attendu du concepteur une description complète de l'ensemble des équipements techniques proposés pour répondre au cadre du programme demandé. A cet effet, son fonctionnement et la garantie de son fonctionnement est essentiel et fera l'objet d'une description spécifique de concepteur.

Pour cela, le concepteur se rapprochera des exigences de l'ARS du département concerné et plus spécifiquement aux demandes suivantes :

Paramètres de qualité de l'eau

- Niveaux de chlore
 - Valeurs standards : 1-3 mg/L.
 - Valeurs de sécurité : 3-5 mg/L (en fonction de la réglementation locale).
- pH de l'eau
 - Valeur idéale : Entre 7,2 et 7,6.
- Température de l'eau
 - Bains thermaux : 34-38 °C.
 - Piscines thérapeutiques : 28-32 °C.
- Transparence de l'eau, visibilité du fond du bassin à tout moment.

Attendus :

- Conformité régulière aux normes de chlore, pH, et température.
- Procédures de vérification régulières et documentées.
- Interventions rapides en cas d'écarts par rapport aux normes

Disponibilité des installations

- Taux de disponibilité : objectif de taux $\geq 98\%$ de disponibilité pendant les heures d'ouverture.
- Temps de Réponse en cas de panne : objectif d'intervenir dans les 2 heures suivant le signalement.
- Temps de résolution : objectif d'un temps de moins de 24 heures à partir du signalement.

Attendus :

- Suivi minutieux des indicateurs de disponibilité.
- Protocole détaillé en cas de panne : qui contacter, mesures d'urgence, etc.
- Réparation ou remplacement efficace des équipements en panne.

Paramètres de confort et de sécurité

- Taux d'humidité dans l'air
 - Valeur recommandée : 50-60%.
- Température de l'air
 - Valeur recommandée : 1-2 °C supérieure à la température de l'eau.
- Niveau de bruit
 - Valeur maximale : ≤ 60 dB(A) en fonction de la réglementation locale.

Attendus :

- Contrôle continu du niveau d'humidité, de la température et du niveau sonore.
- Mesures correctives en cas de dépassement des seuils acceptables.
- Feedback des utilisateurs sur le confort et la sécurité pour ajustements.

Paramètres pour le traitement des eaux usées

- Taux de Matières en Suspension
 - Valeur maximale : Conforme aux normes locales de rejet.
- Niveaux de Chlore Résiduel
 - Valeur maximale : Conforme aux normes locales de rejet.

Attendus :

- Contrôles fréquents des niveaux de polluants dans les eaux usées.
- Systèmes de traitement et de filtration de l'eau efficaces.
- Documentation prouvant la conformité avec les normes environnementales

5.4. Périodicité de gros entretien et de renouvellement

Il est important de noter que la périodicité des actions de gros entretien et de renouvellement peut varier en fonction de nombreux facteurs, tels que le type de bâtiment ou d'infrastructure, les conditions d'utilisation, les normes de l'industrie, les réglementations locales et les recommandations des fabricants. Il est recommandé de consulter les ressources spécifiques aux différents domaines nécessaires.

Le tableau ci-dessous permet d'établir à minima les interventions nécessaires dans le cadre de Gros Entretien et Renouvellement. Il est à adapter en fonction des ouvrages au moment de la période de conception et à faire valider par le CH MAUBREUIL.

5.4.1. PERIODICITE DE GROS ENTRETIEN

PERIODICITE DE GROS ENTRETIEN - RENOUVELLEMENT									
	Postes	Description	Nettoyage		Entretien, réparation, conduite		Remplacement ou renouvellement		Durée de vie standard
			Opération à effectuer	Fréquence	Opération à effectuer	Fréquence	Opération à effectuer	Fréquence	
CLOS & COUVERT	Fondations	Béton armé	-	-	-	-	-	-	Bâtiment
	Structure	Poteau - poutre - dalle béton	-	-	-	-	Reprise structurelle des béton ou métallique dégradés	Bâtiment	
	Couverture	Toiture terrasse	Nettoyage	2 fois/an	Démoussage, vérification de l'étanchéité	2-3 ans	Réfection étanchéité + changement isolant et pare vapeur	20 ans	20 ans
	Façades	Façade pleine	Nettoyage à l'eau (et détergent éventuellement)	5 ans (à partir de la 5e année)	Seulement si dégradation, vérification d'étanchéité	5 ans	Seulement si dégradation	-	Bâtiment



	Vitrages façades vitrées	-	Nettoyage classique à l'eau	2 fois/an	Seulement si dégradation, contrôle de l'état des joints d'étanchéité des ouvrants	-	Remplacement si seulement dégradation	-	30 ans
AMENAGEMENT INTERIEUR	Protections solaires	Brise-soleil	Nettoyage classique à l'eau	1 an	Seulement si dégradation	-	Remplacement si seulement dégradation	-	30 ans
	Cloisonnement	Cloisons intérieures	Nettoyage courant périodique	-	Reprise protection murale suivant dégradation	10 ans	Remplacement si seulement dégradation	-	30 ans
	Menuiseries intérieures	Portes intérieures	Nettoyage courant périodique	-	Révision quincaillerie mécanique	1 an	Remplacement si seulement dégradation	-	20/30 ans
	Faux-plafonds	Plaque démontable	Dépoussiérage courant	1 an	Changement ponctuel	5 ans	Remplacement si seulement dégradation	-	20 ans
	Revêtement de sol	Sol souple	Nettoyage courant périodique	-	Changement ponctuel	1 an	Remplacement si seulement dégradation	-	20 ans
		Sol dur	Nettoyage courant périodique	-	Changement ponctuel	1 an	Remplacement si seulement dégradation	-	30 ans

	Postes	Description	Nettoyage		Entretien, réparation, conduite		Remplacement ou renouvellement		Durée de vie standard
			Opération à effectuer	Fréquence	Opération à effectuer	Fréquence	Opération à effectuer	Fréquence	
FLUIDES & RESEAUX	Climatisation	Production de chaud	-	-	Contrôle (température, courbe de chauffe)	1 fois/mois	Réparations éventuelles	15/20 ans	15/20 ans
		Réseaux	-	-	Contrôle, essais et réglage d'équilibrage réseau	1 an	Remplacement des canalisations obsolètes	25 ans	25 ans
	Ventilation	Caisson des flux	Nettoyage des bouches	1 fois/an		2 fois/an	Remplacement	20 ans	20 ans
	Plomberie	Equipements sanitaires	Nettoyage courant périodique		Entretien des équipements sanitaires (remplacement joints, réglage robinetterie)	1 fois/mois	Remplacement	10 ans	10 ans
		ECS	Nettoyage ballon par chasse	1 fois/mois	Entretien hebdomadaire (inspections, analyse physicochimique de l'eau,...) Rinçage complet du réseau d'ECS	1 fois/mois 2 fois/an	Remplacement	15 ans	15 ans
		Disconnecteur	-	-	Entretien visite de l'appareil par agent agréé. Attestation de contrôle à transmettre à la DDASS	1 fois/an	-	-	-
	Eclairage général	Luminaires à LED	Nettoyage des luminaires	1 fois/an	Changement ponctuel	1 fois/an	Remplacement	50.000h de fonctionnement	50.000h de fonctionnement
	Armoire électrique	TGBT	Nettoyage	1 fois/an	Entretien TGBT et armoire électrique divisionnaire	1 fois/an			Bâtiment



	Sécurité incendie	Système d'alarme	-	-	Essais de vérification du bon fonctionnement	1 fois/an	Remplacement	20 ans	20 ans
					Vérification triennal réglementaire du SSI	1 fois/3ans			
		Eclairage de sécurité	Dépoussiérage	1 fois/an	Vérification de l'état générale du bloc et bon fonctionnement veilleuse	1 fois/mois	Remplacement du bloc	10 ans	10 ans
					Entretien des batteries et tests réglementaires en vigueur	Automatique			

5.4.2. PERIODICITE DE MAINTENANCE

La périodicité de ces actions de maintenance peut varier en fonction des caractéristiques spécifiques de chaque équipement, des normes de l'industrie, des recommandations des fabricants et des exigences réglementaires. Il est recommandé de se référer aux manuels d'entretien et aux spécifications des équipements, les tableaux ci-dessous présentent les opérations minimales de maintenance à réaliser et ils sont à adapter en fonction des ouvrages au moment de la période de conception et à faire valider par le CH MAUBREUIL

Maintenance préventive planifiée : Il s'agit d'actions de maintenance régulières et planifiées qui sont effectuées à intervalles définis pour prévenir les pannes et maintenir les équipements en bon état de fonctionnement. Cela peut inclure des tâches telles que l'inspection, le nettoyage, la lubrification, le remplacement de pièces d'usure, le recalibrage des équipements, etc. La fréquence de ces actions dépend des recommandations du fabricant, des spécifications de l'équipement et des bonnes pratiques de l'industrie.

Vérifications périodiques : Il est important de réaliser des vérifications périodiques pour s'assurer du bon fonctionnement des équipements et des installations. Cela peut impliquer des vérifications visuelles, des tests de performance, des mesures, des ajustements, etc. La fréquence de ces vérifications dépend des exigences spécifiques de chaque équipement et des normes applicables.

Calibrage et ajustement : Certains équipements nécessitent un calibrage et un ajustement réguliers pour maintenir leur précision et leur efficacité. Cela peut inclure le calibrage des capteurs, des instruments de mesure, des contrôleurs, etc. La périodicité de ces actions dépend des spécifications de chaque équipement et des recommandations du fabricant.



Nettoyage et entretien des systèmes : Les systèmes tels que les systèmes de climatisation, les systèmes de ventilation, les systèmes de chauffage, les systèmes électriques, etc., nécessitent un nettoyage et un entretien réguliers pour assurer leur bon fonctionnement. Cela peut inclure le nettoyage des filtres, des conduits, des échangeurs de chaleur, des ventilateurs, des bobines, des composants électriques, etc. La fréquence de ces actions dépend de la nature du système, de son utilisation et des recommandations du fabricant.

Tests de sécurité : La périodicité des tests de sécurité dépend des réglementations en vigueur et des exigences spécifiques à chaque équipement ou installation. Cela peut inclure des tests d'isolement électrique, des tests de mise à la terre, des tests de détection de gaz, des tests de sécurité incendie, etc. Ces tests sont essentiels pour garantir la sécurité des occupants et la conformité aux normes de sécurité.

Maintenance corrective : En plus des actions préventives planifiées, il peut également être nécessaire de réaliser des actions de maintenance corrective en réponse à des pannes ou des dysfonctionnements imprévus. La maintenance corrective doit être effectuée dès que possible pour rétablir le bon fonctionnement de l'équipement ou de l'installation

	Postes	Opération à effectuer	Fréquence
VRD	Regards de visite EP & EU	Examen visuel : des parois latérales ; du radier ; des pénétrations ; des dispositifs d'accès éventuels (échelons, crosses, ...)	1 fois/an
		Vérification de la résistance du tampon ou de la grille de fermeture	1 fois/an
		Contrôle de l'accessibilité permanente des regards	1 fois/an
		Curage de la décantation	1 fois/an
		Entretien des pièces métalliques	1 fois/an
	Caniveau & avaloir	Examen visuel des parties maçonnées des caniveaux et des joints entre les éléments préfabriqués	1 fois/an
		Vérification de la solidité des fixations des caillebotis et grilles d'avaloir	1 fois/an
		Contrôle du bon écoulement	1 fois/an
		Curage des caniveaux et nettoyage des caillebotis ou grilles	1 fois/an
CLOS & COUVERT	Gros œuvre	Inspection visuelle	1 fois/trimestre
	Étanchéité / toiture	Vérification des supports de gaines	1 fois/an
		Vérification des naissances des DEP et nettoyage	1 fois/an
		Contrôle de la propreté des étanchéités : mousse, feuilles & branchage	1 fois/an
		Contrôle des déformations flaches, affaissements.	1 fois/an
		Inspection des Cheminées & conduits	1 fois/an
		Inspection des Châssis & ventilation	1 fois/an



AMENAGEMENT INTERIEUR	Couverture / façades	Inspection générale extérieure des couvertures	Régulièrement
		Inspection & recherche de fuites éventuelles par l'intérieur	Régulièrement
		Contrôle de la propreté des couvertures : mousse, feuilles & branchage	1 fois/an
		Contrôle et nettoyage des crépines des EP	1 fois/an
		Contrôle des avaloirs, des gouttières et des conduits de décharge	1 fois/an
		Contrôle des déformations : flaches, affaissements.	1 fois/an
		Inspection des Cheminées & conduits	1 fois/an
		Inspection des Châssis & ventilation	1 fois/an
		Inspection des Faîtage, rives, arêtier, égout.	1 fois/an
		Contrôle intérieur des assemblages de couverture & charpente	1 fois/an
		Inspection de l'état des isolations par l'intérieur	1 fois/an
	Menuiseries intérieures Porte & porte battante	-	-
		Contrôle du bon fonctionnement des portes	1 fois/an
		Contrôle des paumelles et des charnières	1 fois/an
		Vérification et réglage des fermes portes	1 fois/an
		Contrôle du bon fonctionnement des blocs portes	1 fois/an
		Contrôle du bon fonctionnement des serrures	1 fois/an
		Contrôle du bon fonctionnement des cylindres	1 fois/an
		Contrôle des butées de porte	1 fois/an
		Contrôle de la fixation des poignées	1 fois/an
		Contrôle visuel de l'aspect général	1 fois/an
		Contrôle des becs de canne	1 fois/an
		Contrôle de la présence des collerettes d'habillage.	1 fois/an
	Porte CF	Inspection du bon état des huisseries	1 fois/semestre
		Contrôle de bonne fermeture, réglage éventuel	1 fois/semestre
		Graissage des parties mobiles, avec dépose si nécessaire	1 fois/semestre
		Contrôle de la libre fermeture des portes coupe-feu	1 fois/semestre
		Vérification de la signalisation	1 fois/semestre
		Contrôle de l'état des joints coupe-feu et des joints anti-pincement	1 fois/semestre



AMENAGEMENT INTERIEUR		Contrôle de l'efficacité du sélecteur d'ouverture	1 fois/semestre
		Contrôle du système de fixation et de l'efficacité du ferme porte	1 fois/semestre
		Contrôle de l'état et fonctionnement des barres anti panique	1 fois/semestre
		Contrôle de la fixation et de l'état des ventouses	1 fois/semestre
		Vérification du raccordement aux asservissements Détection Incendie	1 fois/semestre
		Essais par simulation des fonctions liées à la sécurité incendie.	1 fois/semestre
	Serrurerie	-	-
	Garde-corps, main-courante, grilles et barrières	Vérification des scellements & fixation	1 fois/an
		Vérification des revêtements anti-corrosion des éléments métalliques	1 fois/an
		Contrôle des mises à la terre des éléments métalliques	1 fois/an
		Vérification de l'état et des fixations des revêtements & protections décoratives	1 fois/an
		Contrôle de la présence des embouts, cabochons , bouchons de protection	1 fois/an
		Réfection des peintures & revêtements	1 fois/an
	Barrière levante	Contrôle visuel de l'état général	1 fois/an
		Vérification du bon fonctionnement des dispositifs de sécurité	1 fois/an
		Vérification des éléments de guidage	1 fois/an
		Vérification des articulations	1 fois/an
		Vérification des éléments de transmission du mouvement	1 fois/an
		Vérification du limiteur d'effort	1 fois/an
		Vérification de l'opérateur	1 fois/an
		Vérification de l'armoire de commande et ses composants	1 fois/an
		Vérification du bon fonctionnement du débrayage manuel	1 fois/an
		Vérification des organes de signalisation	1 fois/an
		Vérification des dispositifs d'ouverture et de fermeture automatiques	1 fois/an
		Dégraissage et nettoyage complet des roulements, organes de rotation et de fermeture	1 fois/an
		Dépoussiérage des coffrets électriques et vérification des connexions	1 fois/an
		Renseignant du registre de sécurité	1 fois/an
	Cloisonnements	Inspection visuelle	1 fois/semestre

	Faux-plafonds	Vérification visuelle	1 fois/semestre
		Vérification visuelle de la fixation des couvres joints	1 fois/semestre
		Recherche de traces d'humidités, moisissures, ...	1 fois/semestre
		Inspection visuelle de la planéité des faux plafonds	1 fois/semestre
		Inspection visuelle des armatures des faux plafonds	1 fois/semestre
		Contrôle de la surcharge des faux plafonds	1 fois/semestre
		Nettoyage des souillures	1 fois/semestre
		Reprise ponctuelle & retouche des revêtements	1 fois/semestre
		Remplacement des plaques détériorées	1 fois/semestre
	Sol dur	Inspection visuelle	1 fois/an
		Tenue des revêtements	1 fois/an
		Fixation des couvres joints	1 fois/an
		Fixation des barres de seuil	1 fois/an
		Fixation des éléments linéaires	1 fois/an
		Recherche de traces d'humidités, moisissures, ...	1 fois/an
		Contrôle des profilés des joints de fractionnement	1 fois/an
		Nettoyage des souillures	1 fois/an
		Reprise ponctuelle & retouche des revêtements	1 fois/an
	Sol souple	Inspection visuelle	1 fois/an
		Tenue des revêtements	1 fois/an
		Fixation des couvres joints	1 fois/an
		Fixation des barres de seuil	1 fois/an
		Fixation des éléments linéaires	1 fois/an
		Recherche de traces d'humidités, moisissures, ...	1 fois/an
		Contrôle des profilés des joints de fractionnement	1 fois/an
		Nettoyage des souillures	1 fois/an
		Reprise ponctuelle & retouche des revêtements	1 fois/an
	Peinture	Inspection visuelle	1 fois/an
		Lessivage	1 fois/3ans



	Mobilier	Inspection générale du mobilier	1 fois/semestre
		Resserrage des fixations si nécessaire	1 fois/semestre
FLUIDES & RESEAUX	CVC Chaufferie	-	-
		Contrôle de la disponibilité	Régulièrement
		Contrôle de fonctionnement	Régulièrement
		Contrôle des filtres et remplacement si nécessaire	1 fois/trimestre
		Contrôle de la tension de l'alignement et de l'état des courroies	1 fois/trimestre
		Contrôle de l'état des roulements moteur et ventilateur	1 fois/trimestre
		Contrôle évacuation condensats	1 fois/trimestre
		Essai des fonctions Auto/Arrêt/Manu	1 fois/semestre
		Contrôle de la pression du liquide frigo.	1 fois/semestre
		Contrôle de la programmation horaire	1 fois/semestre
		Nettoyage général interne, externe	1 fois/semestre
		Contrôle des filtres et remplacement si nécessaire	1 fois/semestre
	Gaine de ventilation	Contrôle de l'état général des gaines	1 fois/semestre
		Contrôle de l'étanchéité des gaines	1 fois/semestre
		Vérification de l'état des fixations	1 fois/semestre
		Vérification des conduits VMC	1 fois/semestre
		Vérification du fonctionnement des clapets coupe-feu	1 fois/semestre
		Vérification du fonctionnement des alarmes, registres	1 fois/semestre
		Contrôle de la protection coupe-feu	1 fois/semestre
		Graissage des articulations, registres et clapets	1 fois/semestre
		Essai de fonctionnement	1 fois/an
		Réglage des registres, clapets et asservissements	1 fois/an
		Ramonage des conduits de VMC	1 fois/an
	Sécurité sanitaire	Prélèvement et analyse de la qualité de l'eau	1 fois/3ans
		Prélèvement et analyse de la qualité de l'eau : recherche de Legionella	Réglementation
	Extracteur VMC	Vérification de l'état des manchettes souples	1 fois/an



		Vérification des systèmes anti vibratoires	1 fois/an
		Contrôle de l'état de l'étanchéité de la costière	1 fois/an
		Recherche de bruits anormaux	1 fois/trimestre
		Essai de fonctionnement	1 fois/trimestre
		Vérification des jeux anormaux	1 fois/trimestre
	Plomberie Réseau évacuation des eaux	-	-
		Contrôle de l'étanchéité des joints, absence de fuite	1 fois/an
		Nettoyage des regards, siphons de sol et de parcours	1 fois/an
		Contrôle du bon écoulement des eaux	1 fois/an
	Réseau ECS	Contrôle de l'absence de fuite	1 fois/an
		Contrôle et nettoyage des filtres	1 fois/an
		Contrôle et relevé du TH	1 fois/an
		Contrôle de la température au point de puisage le plus éloigné	1 fois/an
		Chasses aux extrémités de boucle et sur les zones à faible débit	1 fois/an
		Relevé de la consommation en produit de traitement	1 fois/an
		Contrôle et réglage, si nécessaire, de l'injection en produit de traitement	1 fois/an
		Contrôle de l'état des tuyauteries après démontage manchettes témoins	1 fois/an
		Rinçage des bypasses	1 fois/an
		Contrôle des calorifuges	1 fois/an
	Production ECS / Ballon individuel	Contrôle absence de fuite	Régulièrement
		Contrôle de la température au robinet	Régulièrement
		Essai du groupe de sécurité	1 fois/semestre
		Contrôle de la température de consigne	1 fois/semestre
		Contrôle de la régulation	1 fois/semestre
		Contrôle du bon fonctionnement des thermomètres	1 fois/semestre
		Contrôle de la soupape de sécurité	1 fois/semestre
		Contrôle de l'isolement et de l'intensité des résistances électriques	1 fois/semestre
		Réalisation d'un choc thermique.	1 fois/semestre
		Contrôle du bon fonctionnement du mécanisme d'eau	1 fois/semestre

FLUIDES & RESEAUX		Remplacement de l'anode si nécessaire	1 fois/an
		Détartrage et désinfection chimique du ballon	1 fois/an
	Réseau eau froide sanitaire	Contrôle de l'absence de fuite	1 fois/semestre
		Contrôle du taux d'entartrage et corrosion des manchettes témoin	1 fois/semestre
		Contrôle des thermomètres et des manomètres	1 fois/semestre
		Contrôle des anti-coup de bélier	1 fois/semestre
		Contrôle et nettoyage des filtres	1 fois/semestre
		Chasses sur l'ensemble des points bas et sur les points d'usage	1 fois/semestre
		Contrôle et réglage des détendeurs, réducteurs de pression	1 fois/an
		Contrôle visuel des liaisons équipotentielle	1 fois/an
		Contrôle des supports de tuyauterie	1 fois/an
		Retouche de peinture	1 fois/an
		Manoeuvre des vannes d'isolement	1 fois/an
	Raccords plomberie	Graissage des tiges de vannes	1 fois/an
		Resserrage des presse-étoupes	1 fois/an
		Réfection des presse-étoupes	1 fois/an
		Contrôle des joints de brides et remplacement si fuyards	1 fois/an
		Contrôle présence étiquette de repérage	1 fois/an
	Réseaux	Contrôle absence de fuite	Régulièrement
		Contrôle de l'écoulement des lavabos, urinoirs, WC	Régulièrement
		Contrôle de l'état de la robinetterie, mousseurs, mobilier sanitaire	Régulièrement
		Contrôle de la VMC et de l'absence d'odeur.	Régulièrement
		Contrôle de l'éclairage	Régulièrement
	Lavabo / évier	Contrôle absence de fuite	1 fois/semestre
		Contrôle du mécanisme de la bonde	1 fois/semestre
		Manoeuvre et contrôle des vannes d'isolement	1 fois/semestre
		Contrôle du fonctionnement séchoir à main	1 fois/semestre
		Détartrage des mousseurs dans une solution à Ph acide	1 fois/semestre
		Rinçage puis désinfection des mousseurs pendant 30 minutes et repose	1 fois/semestre



FLUIDES & RESEAUX	WC	Contrôle absence de fuite	1 fois/semestre
		Contrôle du robinet d'arrêt	1 fois/semestre
		Contrôle de l'écoulement WC	1 fois/semestre
		Contrôle état et fixation abattant WC	1 fois/semestre
		Contrôle du bon fonctionnement de la chasse d'eau WC	1 fois/semestre
		Contrôle du bon fonctionnement du mécanisme d'eau	1 fois/semestre
	CFO	-	-
	Onduleur	Contrôle de la disponibilité	Régulièrement
		Contrôle des performances	1 fois/mois
		Contrôle de la ventilation et remplacement du filtre si nécessaire	1 fois/mois
		Contrôle état des batterie, absence de fuite.	1 fois/mois
		Assistance à l'entreprise spécialisée suivant les gammes opératoires	1 fois/an
		Contrôle des prestations et consignation des résultats	1 fois/an
	TGBT	Contrôle disponibilité et état des voyants, changement si hors service	Régulièrement
		Contrôle ventilation du local et fermeture des capots	Régulièrement
		Contrôle du contrôleur permanent d'isolement et relevé de l'isolement	Régulièrement
		Contrôle des indicateurs de mesure, intensité, tension et équilibrage	Régulièrement
		Contrôle fonctionnement éclairage armoire	1 fois/an
		Contrôle état et fixation des chemins de câbles	1 fois/an
		Suivi de la procédure de consignation	1 fois/an
		Nettoyage et dépoussiérage	1 fois/an
		Graissage des articulations et contacts mécaniques	1 fois/an
		Contrôle du serrage des jeux de barre	1 fois/an
		Contrôle du serrage des connexions	1 fois/an
		Contrôle connexions, bruits et fixations des relais	1 fois/an
		Contrôle de la présence du schéma	1 fois/an
		Contrôle du pouvoir coupe-circuit des disjoncteurs par rapport au schéma	1 fois/an
		Contrôle du réglage des relais thermiques/magnétiques par rapport au schéma	1 fois/an
		Contrôle des liaisons équipotentielles	1 fois/an



		Contrôle de l'alimentation auxiliaire et essai de décharge	1 fois/an
		Remplacement des batteries auxiliaires	1 fois/5ans
		Contrôle de la date du dernier remplacement	1 fois/an
		Sauvegarde des programmes automates	1 fois/an
		Contrôle du réglage des disjoncteurs différentiels et essais	1 fois/an
		Essai des reports et commandes GTB	1 fois/an
		Remise à jour du schéma si nécessaire	1 fois/an
		Suivi de la procédure de déconsignation	1 fois/an
		Contrôle cohérence des indicateurs de mesure en façade	1 fois/an
	Armoires divisionnaires	Contrôle de la disponibilité et état des voyants, remplacement si nécessaire	1 fois/an
		Contrôle position Auto/Arrêt/Manu	Régulièrement
		Contrôle du fonctionnement de l'éclairage intérieur	Régulièrement
		Essai Auto/Arrêt/Manu	Régulièrement
		Essai arrêt d'urgence	1 fois/an
		Contrôle de l'intensité et de l'équilibrage des phases	1 fois/an
		Contrôle de la présence du schéma dans l'armoire électrique. MAJ schéma	1 fois/an
		Contrôle et essai des disjoncteurs différentiels	1 fois/an
		Essai des reports et télécommandes GTB	1 fois/an
		Contrôle cohérence des indicateurs de mesure en façade	1 fois/an
		Suivi de la procédure de consignation	1 fois/an
		Contrôle du serrage des connexions	1 fois/an
		Contrôle du calibrage des fusibles par rapport au schéma	1 fois/an
		Contrôle du pouvoir coupe circuit des disjoncteurs par rapport au schéma	1 fois/an
		Contrôle des liaisons équipotentielles	1 fois/an
		Contrôle état des goulottes	1 fois/an
		Contrôle état des presse-étoupes	1 fois/an
		Contrôle fixation de l'armoire	1 fois/an
		Nettoyage et dépoussiérage	1 fois/an
		Suivi de la procédure de déconsignation	1 fois/an

FLUIDES & RESEAUX	Appareils d'éclairage	Ronde de détection du matériel d'éclairage défectueux	1 fois/mois
		Remplacement du matériel défectueux	1 fois/mois
	Eclairage de sécurité (BAES)	Contrôle des lampes et veilleuses de sécurité et remplacement si nécessaire	1 fois/mois
		Réglettes : Contrôle des tubes fluorescents et remplacement si nécessaire	1 fois/mois
		Contrôle du fonctionnement en cas de manque tension	1 fois/mois
		Renseignement du registre de sécurité	1 fois/mois
		Vérification de l'autonomie des batteries	1 fois/semestre
	Prises de courant	Vérification de l'état des prises	1 fois/an
		Vérification de la fixation des prises	1 fois/an
	CFA	-	-
	GTB	Assistance à l'entreprise spécialisée	1 fois/an
		Contrôle des prestations et consignation des résultats	1 fois/an
		Mesure comparative des relevés GTB / l'appareil étalonné	1 fois/an
	Baie alarme incendie	Contrôle visuel du bon fonctionnement de la baie de signalisation	Régulièrement
		Contrôle de l'aspect de la batterie et de sa protection	Régulièrement
		Essai des lampes et des sources auxiliaires	Régulièrement
		Contrôle de l'aspect des déclencheurs manuels "Bris de glace"	1 fois/mois
		Contrôle de la charge de batterie des blocs d'alarme sonore	1 fois/mois
		Contrôle par simulation du bon fonctionnement des détecteurs	1 fois/an
		Contrôle du contact de fin de course et du report de défaut	1 fois/an
		Contrôle des asservissements	1 fois/an
		Contrôle des joints de scellement et des matériaux réfractaires	1 fois/an
		Vérification du fonctionnement de la commande manuelle	1 fois/an
		Assistance à l'entreprise spécialisée	1 fois/an
		Contrôle des prestations et consignation des résultats	1 fois/an
	SSI	Contrôle du bon fonctionnement et de l'absence de défaut	Régulièrement
		Contrôle de l'aspect de la batterie et de sa protection	Régulièrement
		Essai des lampes et des sources auxiliaires	Régulièrement
		Contrôle de l'aspect des déclencheurs manuels "Bris de glace"	1 fois/mois

		Assistance à l'entreprise spécialisée	1 fois/an
		Contrôle des prestations et consignation des résultats	1 fois/an
	Interphonie	Contrôle des liaisons d'écoute	1 fois/an
		Contrôle et resserrage des connexions électriques	1 fois/an
		Essai de l'installation	1 fois/an
	Contrôle d'accès	Analyse des informations au fil de l'eau et interventions	Régulièrement
		Edition des journaux d'accès, des analyses et des relevés	Régulièrement
		Mise à jour et création des autorisations d'accès	Régulièrement
		Paramétrage des badges	Régulièrement
		Sauvegarde du programme	1 fois/mois
		Assistance à l'entreprise spécialisée	1 fois/an
		Contrôle des prestations et consignation des résultats	1 fois/an
	Equipements de sûreté		
	Digicodes	Contrôle de la fixation du boîtier	1 fois/an
		Contrôle des lignes et des impédances	1 fois/an
		Contrôle du fonctionnement de la gâche électrique	1 fois/an
		Essai de l'installation	1 fois/an
	Distribution d'horaire	Vérification et programmation de la Mise à l'Heure X	1 fois/an
	Equipement Audiovisuel	Inspection visuelle et sonore	Régulièrement
		Vérification de la connectique si nécessaire à chaque utilisation	Régulièrement