

ASSISTANCE PUBLIQUE DES HOPITAUX DE PARIS AP-HP (75)

REALISATION DU BATIMENT STADE A L'HOPITAL SAN SALVADOR (83)

Programme Technique Détaillé

Tome 2 - Technique

Date	Version	Désignation
09/10/2024	V0	Création du document – première diffusion
30/01/2025	V01	Mise à jour suite Relecture équipe et point du 24/01/2025
17/02/2025	V02	Mise à jour suite diffusion de prise de décision du 12/02/2025
21/05/2025	V03	Intégration éléments HQE

Maîtrise d'ouvrage



ASSISTANCE PUBLIQUE DES HOPITAUX DE
PARIS AP-HP

Assistant technique à la maîtrise d'ouvrage



A2MO Marseille



TABLE DES MATIERES

A	DONNEES GENERALES	8
A.1	Préambule	8
A.2	Lexique	8
A.3	Localisation de site	10
A.4	Contraintes de site	10
A.5	Contrainte de raccordement	10
B	EXIGENCES GENERALES – REGLEMENTAIRES ET PARTICULIERES	12
B.1	Contraintes réglementaires de l'opération	12
B.2	Exigences d'exploitation maintenance	12
B.2.1	Contraintes dimensionnelles de conception	13
B.2.2	Flexibilité et évolutivité	14
B.2.3	Maintenance et exploitation	14
B.3	Exigence de performance énergétique et environnementale	19
B.3.1	Volonté et ambitions du projet	19
B.3.2	Réglementations thermique, E+C- et RE2020	19
B.3.3	Loi Climat et Résilience	19
B.3.4	Décret tertiaire	19
B.3.5	Exemplarité des établissements publics	19
B.4	Exigence de Haute qualité environnementale	20
B.4.1	Concevoir dans une approche bioclimatique pour réduire les besoins à la source	20
B.4.2	Choisir un mode constructif approprié et raisonné	24
B.4.3	Préférer une stratégie énergétique sobre	27
B.4.4	Economiser la ressource en eau	29
B.5	Exigences de confort	31
B.5.1	Confort hygrothermique	31
B.5.2	Confort acoustique	35
B.5.3	Confort visuel	37
B.5.4	Qualité de l'air intérieur	40
B.5.5	Qualité de l'eau	46
B.5.6	Ondes électromagnétiques	46
C	SPECIFICATIONS PAR CORPS D'ETATS	48
C.1	Démolition / Désamiantage	48
C.1.1	Désamiantage - Déplombage	48
C.1.2	Démolition et dépose	48
C.2	VRD et traitement des extérieurs	49
C.2.1	Terrassement - fouilles	49
C.2.2	Réseaux divers et dévoiements	49
C.2.3	Clôture – Fermeture de parcelle	50
C.2.4	Espaces verts	50
C.2.5	Parvis et Accès piétons	51
C.2.6	Voiries	51

C.2.7	Accès pompiers	52
C.2.8	Parc de stationnement	52
C.2.9	Signalisations	53
C.3	Clos couvert	53
C.3.1	Fondations	53
C.3.2	Vide sanitaire – Galeries techniques	53
C.3.3	Structure et planchers	53
C.3.4	Façades	54
C.3.5	Toiture – Couverture – Étanchéité	55
C.4	Menuiserie extérieure	56
C.4.1	Caractéristiques techniques	56
C.4.2	Protection solaire – occultation	57
C.4.3	Portes automatiques et SAS extérieures	57
C.4.4	Portes « logistique-magasin »	58
C.4.5	Portes extérieures	58
C.5	Métallerie	58
C.6	Menuiserie intérieure	59
C.6.1	Menuiseries intérieures – Blocs portes	59
C.6.2	Protections des portes, protections murales	62
C.6.3	Mains courantes	63
C.6.4	Cloisons vitrées	63
C.6.5	Cloison mobile	63
C.6.6	Divers	63
C.6.7	Signalétique	64
C.7	Cloison & doublage	65
C.7.1	Exigences générales	65
C.7.2	Cloison plaque de plâtre	65
C.7.3	Doublage	66
C.8	Revêtements intérieurs	66
C.8.1	Revêtement de sol	66
C.8.2	Faux-plancher technique	67
C.8.3	Revêtement mural	68
C.8.4	Faux-plafond	69
C.8.5	Accessoires	70
C.9	Plomberie et équipements sanitaires	70
C.9.1	Préambule	70
C.9.2	LT "eau"	71
C.9.3	Adduction d'eau froide sanitaire	72
C.9.4	Traitement d'eau	72
C.9.5	Adduction / Production d'eau chaude sanitaire	73
C.9.6	Distributions / canalisations	74
C.9.7	Appareils sanitaires	78
C.9.8	Évacuation des Eaux	86

C.10	Chauffage, ventilation & climatisation	87
C.10.1	Principe général.....	88
C.10.2	Production de chaleur	89
C.10.3	Production de froid	90
C.10.4	Réseaux chaud & froid.....	91
C.10.5	Traitement d'air.....	93
C.10.6	Appareils terminaux de traitement d'ambiance.....	99
C.10.7	Régulation – comptages - pilotages.....	101
C.11	Électricité Courants Forts (CFO)	102
C.11.1	Normes et règlements applicables	102
C.11.2	Classement des installations	102
C.11.3	Aménagement des locaux électriques.....	102
C.11.4	Production et origine des installations.....	104
C.11.5	Raccordements et postes HT.....	104
C.11.6	Secours électrique	105
C.11.7	Protection des personnes - Régime de neutre	106
C.11.8	Protection contre la foudre	106
C.11.9	Définition des secteurs et installations « critiques »	107
C.11.10	Courant ondulé, alimentation sans interruption (HQ).....	107
C.11.11	IT Médical	109
C.11.12	Principes de distribution.....	109
C.11.13	Terminaux.....	113
C.11.14	Réseau de terre	116
C.11.15	Economies d'énergies / Commandes d'éclairage	117
C.11.16	Infrastructure de recharge véhicules électriques	118
C.11.17	Photovoltaïques	118
C.12	Electricité Courants Faibles (CFA)	119
C.12.1	Etendue des travaux et limites de prestations	119
C.12.2	Raccordement	119
C.12.3	Voix Données Images - Infrastructure de transport	119
C.12.4	Téléphonie.....	124
C.12.5	Distribution TV.....	124
C.12.6	Appel malade.....	124
C.12.7	Sureté	126
C.12.8	Matériel audio / vidéo / Sonorisation	129
C.12.9	Horloge centralisée	130
C.13	Gestion Technique Centralisée (GTC) / Gestion Technique Bâtiment (GTB).....	130
C.13.1	Propos liminaires	130
C.13.2	Principe de fonctionnement et objectifs	130
C.13.3	Infrastructure et communication	131
C.13.4	La supervision.....	132
C.13.5	Analyse fonctionnelle	133
C.13.6	Tableaux de points	133

C.13.7	Points de mesures et d'action	134
C.13.8	Alarmes techniques / Report	134
C.13.9	Liste de points de mesures	134
C.14	Sécurité incendie	136
C.14.1	Equipement de détection	136
C.14.2	Equipement de mise en sécurité	137
C.14.3	Désenfumage.....	138
C.14.4	Eclairage de sécurité.....	139
C.14.5	Moyen de lutte contre l'incendie	140
C.14.6	Notice de sécurité	140
C.15	Fluides médicaux (FM)	140
C.15.1	Exigences générales.....	140
C.15.2	Productions	141
C.15.3	Distribution.....	141
C.16	Appareils élévateurs	143
D	EQUIPEMENTS MOBILIERS	145
D.1	Accueil public divers	145
D.2	Paillasse	145
D.2.1	Paillasse humides / CODE FTL : PAIH01 et PAIH2.....	146
D.2.2	Paillasse sèches / CODE FTL : PAIS	146
D.3	Plan de travail	146
D.4	Organisation et mobiliers des chambres.....	147
D.5	Placards et casiers	147
D.5.1	Casier vestiaire type piscine	147
D.5.2	Autres placards.....	148
D.6	Mobilier des salles de détente et des offices alimentaires	148
E	ÉQUIPEMENTS BIOMÉDICAUX COMPRIS AU TITRE DES TRAVAUX	150
E.7	Préambule	150
E.7.1	Equipement biomédicaux dus au titre du marché	150
E.7.2	Livraison, pose, maintenance	150
E.7.3	Accessoires	150
E.7.4	Normes et réglementation en vigueur	150
E.8	Gaines techniques murales et bras multi-technique.....	150
E.8.1	Gaines techniques / Bandeau Techniques.....	150
E.9	Rails plafonnier pour rideau de séparation	151
E.10	LM – Rails lève-malades pour transports des patients.....	152
E.10.1	Descriptions générales	152
E.10.2	Sécurité.....	152
E.10.3	Moteur	152
E.10.4	Localisation.....	152
F	CONTRAINTES OPERATIONNELLES	153
F.11	Organisation du chantier.....	153

F.11.1	Installations de chantier et flux sur le site	153
F.11.2	Constats de dégradations	153
F.11.3	Gestion de déchets	154
F.11.4	Raccordements de chantier et consommations	154
F.11.5	Nettoyage de chantier	155
F.12	Contraintes d'interventions.....	155
F.13	Maintien de l'activité.....	155
F.14	Continuité d'exploitation, consignations et déconsignations	155
F.15	Sécurité des personnes	156
F.16	Modalités d'interventions sur le chantier	156
F.16.1	Interventions dans les zones en activité.....	156
F.16.2	Signalétique chantier.....	156
F.16.3	Personnel de chantier.....	156
F.16.4	Communication et sensibilisation	157
F.17	Limitation des nuisances et des risques infectieux	157
F.17.1	Nuisances	157
F.17.2	Risques infectieux.....	157

A DONNEES GENERALES

A.1 Préambule

Le présent document intitulé « Programme général » représente la synthèse des objectifs stratégiques, organisationnels et fonctionnels fixés par le maître d'ouvrage, dans le cadre de construction du bâtiment stade de l'hôpital de San Salvador.

L'objectif majeur des opérations de travaux du Maître d'Ouvrage consiste à fournir l'assurance de disposer d'un équipement pérenne, apte à intégrer de futures évolutions et dont les performances satisferont, tant les besoins des usagers, que l'optimisation de l'exploitation du patrimoine immobilier.

L'ensemble des éléments constitutifs de l'établissement auxquels il est précisé un objectif dans le présent document devront remplir cette fonctionnalité. L'obtention de la fonctionnalité, telle qu'elle est définie dans le Programme Fonctionnel, prévaut sur les choix techniques proposés.

Le programme technique détaillé comportera les chapitres suivants :

- **Tome I : VOLET PROGRAMME FONCTIONNEL**
Ce tome récence après présentation de l'organisation générale de l'opération, la constitution de chacun des secteurs fonctionnels : activités – localisation – organisation interne et liste des locaux avec surfaces correspondantes. Et explicite le fonctionnement global de l'opération, les principaux choix organisationnels et précise le phasage des travaux.
- **Tome II : VOLET PROGRAMME TECHNIQUE**
Ce tome recense les principales installations et contraintes techniques et contraintes réglementaires et exigences générales liées à l'opération.
- **Tome III : VOLET FICHES DES SPECIFICATIONS TECHNIQUES PAR LOCAL (FTL)**
Fiches d'espaces par local : Il s'agit, par bâtiments, de préciser les exigences particulières sous forme de fiches techniques pour chaque local.
- **Tome IV - Annexes : DOCUMENTS ANNEXES**
Documents annexes : plans des existant, étude et diagnostique diverse, ...

A.2 Lexique

- Il sera employé de manière indifférenciée les termes « maître d'ouvrage », ou "MOA" pour représenter le donneur d'ordre du présent projet : L'assistance Publique des Hôpitaux de Paris
- Il sera utilisé de manière indifférenciée les termes de « Concepteur » ou « Groupement » afin de qualifier le futur titulaire du marché de concepteur réalisateur.

ABF	:	Architecte des Bâtiments de France	OPC	:	Ordonnancement, Planning et Coordination
AEP	:	Adduction d'Eau Potable	PTD	:	Programme technique Détaillé
AMO	:	Assistance à Maîtrise d'Ouvrage	PAPI	:	Programme d'Actions de Prévention des Inondations
BC/BCT	:	Bureau de Contrôle Technique	PDL	:	Point De Livraison
BT	:	Basse Tension	PEMD	:	Produits-Equipements-Matériaux-Déchets
CDR	:	Cœur De Réseau	PHE	:	Plus Hautes Eaux (cote)
CDT	:	Chambre De Tirage	PPR	:	Plan de Prévention des Risques
CR	:	Conception Réalisation	PPRI	:	Plan de Prévention des Risques naturels d'Inondation
CF	:	Confère – au seins référence à	PPRN	:	Plan de Prévention des Risques Naturels
CFA	:	Courants Faibles	RAS	:	Rien A Signaler
CFO	:	Courants Forts	RE	:	Réglementation Environnementale
CVC	:	Chauffage Ventilation Climatisation	RT	:	Réglementation Thermique
CSPS	:	Coordonnateur en matière de Sécurité et de Protection de la Santé	SR	:	Sous Répartiteur
CSSI	:	Coordonnateur des Services de Sécurité Incendie	SSP/ESSP Publique	:	Étude de Sûreté et de Sécurité
DA	:	Différence d'Altitude	TRC	:	Tous Risques Chantier (assurance)
DC	:	Data Center	TRI	:	Territoire à Risque important d'Inondation
DECT	:	Digital Enhanced Cordless Telecommunications	TDC	:	Toutes Dépenses Confondues
DO	:	Dommage Ouvrage (assurance)	TTC	:	Toutes Taxes Comprises
DRAC	:	Direction Régionale des Affaires Culturelles	ZAC	:	Zone d'Aménagement Concerté
EBC	:	Espace Boisé Classé	ZNIEFF	:	Zone Naturelle d'Intérêt Écologique Faunistique et Floristique
ECS	:	Eau Chaude Sanitaire	ZPPA	:	Zone de Présomption de Prescription Architecturale
EDF	:	Electricité De France			
EP	:	Eaux Pluviales			
ERP	:	Etablissements Recevant du Public			
EVP	:	Espace Vert Protégé			
G1 (ES + PGC)	:	Première identification des risques géologiques (étude)			
Etude de Site + Principes Généraux de Construction					
FTL	:	Fiche Technique par Locaux tome 3 PTD			
GE	:	Groupe Electrogène			
GRDF	:	Gaz Réseau Distribution France			
GTB	:	Gestion Technique du Bâtiment			
GTC	:	Gestion Technique Centralisée			
HT	:	Haute Tension / Hors Taxe			
ICPE	:	Installations Classées pour la Protection de l'Environnement			
LT	:	Locaux Techniques			
MOA	:	Maîtrise d'Ouvrage			
MOE	:	Maîtrise d'Oeuvre			

A.3 Localisation de site

Cf Programme Technique Détaillé Tome 1

A.4 Contraintes de site

Cf Programme Technique Détaillé Tome 1

A.5 Contrainte de raccordement

Un **recensement des principales caractéristiques techniques des adductions fluides et énergie** est donné ci-dessous, ainsi que des **hypothèses de raccordement pour l'opération, sous réserve de vérifications par le concepteur après réalisation de son diagnostic**. Il ne s'agit que de préconisations et de pistes données aux candidats : il est entendu que le Concepteur devra fournir dans le cadre de son marché tous les justificatifs techniques montrant la pertinence des choix retenus ainsi que la compatibilité avec les installations techniques existantes de l'établissement à tout point de vue.

Dans le cadre du principe de raccordement, le Concepteur devra communiquer dès leur offre les besoins et puissances propres à leur projet (diamètre, fil d'eau, débit, puissance chaud, froid, ECS, électricité normale / secourue / ondulée) pour l'ensemble des réseaux.

Désignations	Descriptions des travaux dues par le concepteur au titre des travaux
Concessionnaires	Sans objet – réseaux à dévoyer à charge des travaux ; le concepteur prévoira l'ensemble de ces travaux préliminaire dans son planning et dans l'opération.
Installations de chantiers	Les raccordements nécessaires aux installations de chantier sont à la charge des travaux à partir des réseaux publics ou du site du CH : électricité Courants Forts et Faibles, eau et assainissement EU/EP, les demandes préalables de raccordements seront réalisées à la charge du chantier. Le concepteur se rapprochera en phase de conception des référents de site et du MOA pour précision sur les points de raccordement disponible. Les consommations seront à la charge des travaux et refacturée par le maître d'ouvrage.
Eaux pluviales	Raccordement sur réseau existant au plus proche. Point de raccordement finale laissé à l'appréciation du concepteur.
Eaux usées	Raccordement sur réseau existant au plus proche. Point de raccordement finale laissé à l'appréciation du concepteur.
Eaux vannes	Raccordement sur réseau existant au plus proche. Point de raccordement finale laissé à l'appréciation du concepteur.
Eau potable (AEP)	Raccordement sur réseau existant au plus proche. Point de raccordement finale laissé à l'appréciation du concepteur.
Défense incendie	Raccordement sur existant – conservation des équipements du site
Eau adoucie	Création d'une production dédiée au projet répondant aux nouveaux besoins.
Eau chaude sanitaire	Création d'une production dédiée au projet répondant aux nouveaux besoins.
Production de chaleur	Création d'une production dédiée au projet répondant aux nouveaux besoins + villa actuel et services technique (270kW en chauffage et ECS) + projet futur de la blanchisserie (30 kW).
Production de froid	Création d'une production dédiée au projet répondant aux nouveaux besoins.
Traitement d'air	Installation des équipements nécessaire au projet répondant aux nouveaux besoins.
Courant fort – normal	Raccordement au niveau du poste blanchisserie avec remplacement des cellules existante, installation des équipements de transformation HT/BT dédiée au projet répondant aux nouveaux besoins. Le concepteur prévoira de reconduire sur le nouveau poste les bâtiments raccordés actuellement sur le TGBT blanchisserie, avec maintien en fonctionnement.
Courant fort – normal / secouru	Installation d'un équipement Groupe électrogène (GE) de secours localisé soit dans les locaux techniques e la blanchisserie soit en extérieures de celle-ci (emprise disponible décrite au chapitre CFO ci-après) dédié au projet répondant aux nouveaux besoins. Les puissances actuellement secourues par le groupe Électrogène sur le site (au niveau des services techniques) seront à reconduire sur la nouvelle installation. La dépose du groupe Électrogène actuel y compris cuve sera prévue dans les travaux du groupement.
Courant fort - ondulé	Installation des équipements nécessaire au projet répondant aux nouveaux besoins.

Désignations	Descriptions des travaux dues par le concepteur au titre des travaux
Courant faible – Réseau FTTO	Création des locaux informatique nécessaire suivant architecture (au choix du candidat suivant les préconisations du chapitre Courant Faible) Raccordement sur réseau existant FO boucle au niveau du bâtiment Service Technique. Point de raccordement finale laissé à l'appréciation du concepteur.
Courant faible – Réseau WIFI	Installation sur réseau précablé FTTO via microswitch
Courant faible – Téléphonie	Installation sur réseau précablé FTTO via microswitch
Courant faible – Appel Malade	Création depuis LTSR créé – entièrement compatible avec l'existant.
Courant faible – Vidéosurveillance	Installation sur réseau précablé FTTO via microswitch
Courant Faible – Contrôle d'accès	Installation sur réseau précablé FTTO via microswitch
Courant Faible – Anti-intrusion	Installation sur réseau précablé FTTO via microswitch
Courant faible-Interphonie	Installation sur réseau précablé FTTO via microswitch
Sécurité incendie	Installation des équipements réglementaire. L'ensemble des équipements sera raccordé à un tableau de signalisation dont toutes les informations et commandes seront renvoyés (avec mise à jour des vues) sur la supervision détection incendie (SDI + UEA) à la Loge du site. Le concepteur prévoira un local SSI (SDI+CMSI) regroupant les commandes de réarmement des DAS. Raccordement SSI sur la fibre dédié.
Fluides médicaux Normales	Création d'une production dédiée au projet répondant aux nouveaux besoins.
GTC	Installation des équipements nécessaire au projet répondant aux nouveaux besoins, avec intégration dans la GTC existante du site. Automate de marque "DISTEC" pour des questions d'homogénéité du parc. Actuellement le TGBT Blanchisserie est muni d'un automate "SAUTER", système fermé que le concepteur devra gérer dans le cadre de la reconduite des équipements raccordés sur le dit TGBT.

B EXIGENCES GENERALES – REGLEMENTAIRES ET PARTICULIERES

Le présent programme définit les exigences techniques et le niveau de performance attendu, il constitue une pièce contractuelle dans le cadre de la consultation du concepteur et constructeur. Le projet devra être conforme à l'ensemble de la réglementation française en vigueur au moment de sa réalisation.

Il est rappelé que les éléments fournis sont exprimés normalement en termes d'exigences et de performances à atteindre sans exprimer de solutions. Lorsqu'une référence, ou une solution, est évoquée, il s'agit, le plus souvent, de donner un exemple des attentes et du niveau minimal de qualité correspondant. Le Concepteur devra s'attacher à fournir les réponses efficaces dans le meilleur rapport qualité/coût, dans une approche de coût global intégrant une bonne prise en compte de la problématique de maintenance notamment par la limitation des coûts d'exploitation.

Dans les prochains chapitres, nous attirons particulièrement l'attention des concepteurs sur certaines réglementations précises sans que cette liste ne soit exhaustive. **En cas de contradiction entre certaines prescriptions dans les différents textes réglementaire et au sein du programme c'est toujours la prescription la plus contraignante qui est à prendre en compte.**

L'ensemble de l'opération sera réglementairement soumis à l'avis d'un bureau de contrôle, d'un coordinateur SPS. L'ensemble des avis à chaque phase du projet devront être levé par le concepteur et ces équipes.

B.1 Contraintes réglementaires de l'opération

Le concepteur devra respecter les réglementations en vigueur au moment de sa réalisation, ainsi que les documents techniques particulier de construction. On cite notamment les documents ci-dessous et sans valeur limitative :

- Les codes :
 - De l'urbanisme
 - Des marchés publics
 - De l'environnement
 - Du travail
- Les Eurocodes en ce qui concerne les calculs structuraux tous matériaux
- Cahiers des Clauses Techniques Générales (C.C.T.G.) applicables aux marchés de travaux du bâtiment passés aux noms des collectivités locales et de leurs établissements publics ;
- Les Cahiers des Clauses Spéciales des Documents Techniques Unifiés (C.C.S. - D.T.U.) (circulaire du 25 Juin 1987 du Ministre Délégué à l'Economie et aux Finances)
- Les normes françaises homologuées par l'AFNOR, y compris celles qui ne sont pas rendues obligatoires par la réglementation et les directives de la CEE,
- Les documents PACTE (ex-RAGE) applicables
- En l'absence de norme européenne, les normes françaises homologuées ou autres normes étrangères reconnues équivalentes
- Les documents CRAM (CARSAT), CNAM et INRS
- Le règlement sanitaire départemental du département
- Réglementation et Recommandation relatives à l'Hygiène et à la sécurité sanitaire
- Réglementation et Recommandations relative à la Lutte contre les infections nosocomiales et des risques aspergillaires en travaux
- La réglementation relative à l'accès du bâtiment des personnes porteuses de handicap, la loi 2005-102 du 11 février 2005 « pour l'égalité des droits et des chances, la participation et la citoyenneté des personnes handicapées » définit le handicap dans toute sa diversité
- La réglementation relative à la sécurité contre l'incendie et la panique, l'établissement est soumis au règlement de type U concernant les établissements de soins.
- La réglementation relative aux installations électriques
- La réglementation relative à la protection de l'environnement
- La réglementation relative à la protection du patrimoine
- La réglementation thermique, acoustique et norme éclairage
- La réglementation urbanistique notamment le PLU
- Le Répertoire des Éléments et Ensembles Fabriqués du Bâtiment (R.E.E.F.B.)
- Les avis techniques et ATEX du CSTB et des assurances pour les procédés de construction, ouvrages ou matériaux faisant l'objet de tels avis.

B.2 Exigences d'exploitation maintenance

Ce chapitre précise à l'attention des concepteurs, le niveau de qualité et de performance que le Maître d'Ouvrage désire obtenir pour le projet en complément des exigences réglementaires précisées ci-dessus.

Ce chapitre est complété par des fiches de "spécifications techniques" indiquant local par local ou par famille de locaux, l'équipement immobilier à prévoir. Les prescriptions d'ordre particulier prévalent sur celles d'ordre général.

Tous les ouvrages doivent respecter les impératifs généraux suivants :

- Résistance des matériaux et matériels (gamme hospitalière, grand Trafic, usage intensif, ...).
- Accessibilité aux équipements techniques uniquement aux personnels techniques qualifiés (placards techniques sous clés, locaux techniques sous contrôle d'accès).
- Accessibilité aux équipements techniques par des accès hors zone de soins (plénum ou niveau technique)
- Normalisation et cohérence des éléments de construction.
- Mise en place de solutions facilitant la souplesse d'utilisation des espaces construits et cohérence des solutions gros œuvre/second œuvre, en vue d'assurer cette souplesse.
- Capacité du bâtiment à être protégé contre le vol et les dégradations, confort et sécurité des usagers.
- Fiabilité de fonctionnement des installations techniques.
- Homogénéité et compatibilité des marques et des produits, possibilité d'approvisionnement aisée.
- Centralisation des principales commandes, chauffage, alimentation électrique, sécurité, etc... sur GTC
- Sécurité contre les risques d'incendie.
- Le Concepteur doit veiller à ce que les réseaux et les installations techniques soient accessibles (respect du Code du Travail) et puissent être entretenus par le personnel technique de le MOA (limitation du recours à des organismes extérieurs spécialisés).

B.2.1 Contraintes dimensionnelles de conception

Les dimensions reportées ci-après devront impérativement être prises en compte dans la conception des espaces et locaux, en complément des réglementations en vigueur, notamment d'accessibilité des personnes à mobilité réduite et handicapées.

Ces exigences sont complétées par celles des équipements et mobiliers reportées au Fiche Par Locaux du présent programme Fonctionnel et Technique (encombrement des équipements / mobiliers notamment).

Valeur en mètre (m)	Longueur et Largeur
0,90	Espace d'activité d'une personne.
0,50 x 1,80	Trappes et passages pour personnels de maintenance.
Selon dimensions des équipements (lits, brancards)	Dégagement en sortie d'un local (chambres, salle d'examen, etc.) suffisant pour manœuvrer un lit, un brancard.

Valeur en mètre	Dimensions de certains équipements
2,20 x 1,05	Lit d'adulte équipé
2,30 x 1,06	Lit bariatrique
2,20 x 1,10	Lit d'adulte, équipé (2 roues mobiles).
2,20 x 1,30, H =2,08	Lit d'adulte de réanimation, équipé d'une tige porte sérum
2,23 x 0,994	Lit à hauteur variable (de 0,4 à 0,78 m)
1,90 x 0,76	Brancard à hauteur variable (de 0,6 à 0,92 m)
1,00 x 2,00	Chariot transfert
0,765 x 0,466 x 1,10	Chariot soins
0,72 x 0,6 x 1,10	Chariot d'urgence
0,80 x 2,00	Table d'examen
1,24 x 1,10 x 0,68	Chariot ménage
1,265 x 0,6 x 1,03	Autolaveuse
1,50 x 0,80 x 0,70	Bureau
1,39 x 0,916 x 1,69	Armoires de transport (pharmacie et hôtellerie)
0,80 x 0,70 x 1,70	Chariot linge propre/sale
1,265 x 1,105 x 1,295	Container DAOM
1,265 x 1,105 x 1,295	Container DASRI
0,479 x 0,555 x 0,974	Container de tri du papier et documents confidentiels
0,25 x 0,3 x 0,7	Bac de tri et recyclage des piles
0,4 x 0,35 x 0,7	Bac de tri et recyclage des cartouches d'encre
0,4 x 0,35 x 0,7	Bac de tri et recyclage des instruments d'écriture

B.2.2 Flexibilité et évolutivité

Dans le cadre des évolutions constantes des besoins et des techniques, les bâtiments à créer doivent être conçus de manière à pouvoir s'adapter aux évolutions des structures et des modalités de fonctionnement des différentes fonctions et services hébergés, et pouvoir faire l'objet d'éventuelles extensions futures ou de modifications internes ultérieures.

Le concepteur doit prendre en compte la flexibilité, l'évolutivité, la convertibilité et la maintenabilité du bâtiment, permettant de répondre aux éventuels changements de configuration ou évolutions réglementaires. Le scénario de construction doit permettre au concepteur de créer des espaces évolutifs, le système constructif poteau / poutre est fortement recommandé avec minimisation des voiles porteurs intérieurs.

Les locaux seront traités d'une manière la plus homogène possible dans leur usage et modélisation (toutes les salles de consultations seront identiques, les secteurs d'hospitalisation standardisés également etc...). Outre l'organisation des espaces, il y a lieu de prévoir certaines dispositions (liste non limitative) :

- **Rappel important : le plateau technique devra être transformable en unités de soins à l'avenir, par conséquent les trames seront choisies afin d'assurer cette évolutivité et des attentes seront prévues en vue de raccordements pour une unité de soins de type Chambre.**
- Structure :
 - Privilégier les trames de structure larges en limitant le nombre de points d'appuis ;
 - Dimensionnement des espaces à structure lourde intégrant une capacité d'évolution des systèmes et une extension prévisible de l'équipement.
 - Une limitation, une centralisation et un regroupement des points durs verticaux (gaines techniques, escalier).
 - Utilisation des points durs du bâtiment pour assurer son contreventement et sa stabilité.
 - Planchers avec prédalles (hors prédalles non précontraintes) ainsi que les planchers « champignon » proscrits de manière à pouvoir ultérieurement créer des passages sans complication technique.
 - Des ouvertures dans les façades seront possibles à posteriori sans recours à des moyens de renforcements conséquents pour permettre la connexion et/ou des extensions ultérieures.
 - Le concepteur évitera les différences de niveau par plateau, avec une hauteur de dalle homogène sur tout l'étage concerné.
 - Le concepteur évitera les portes à faux de constructions trop importants.
- Cloisons :
 - Utiliser des matériaux facilement démontables ou cassables (plaque de plâtre).
 - Les cloisons seront d'un type permettant une grande flexibilité (démontage ou démolition aisée) tout en respectant la réglementation et les normes en vigueur. Les cloisons de doublages seront conçues de telle sorte que l'on puisse incorporer des câbles ou fourreaux dans le cadre de l'exploitation.
 - Les cloisons en bois ne sont pas admises.
 - Le concepteur privilégiera une distribution en cloisonnement traditionnel.
- Distribution des fluides et énergies :
 - Verticalement, privilégier des points de montée systématiques, groupés autour de points durs (voiles, escaliers, etc...).
 - Horizontalement, cheminer dans les circulations générales et dans les circulations internes des secteurs.
 - Surdimensionnement des réseaux (capacité d'extension de 20% minimum) afin qu'ils puissent faire face à un complément d'activité, des extensions prévisibles à terme, ...
 - Les circuits abritant les réseaux (chemin de câbles, gaines techniques...) devront permettre l'accueil de nouveaux réseaux. Un minimum de 20% d'espace disponible sera intégré.
 - A l'intérieur des bâtiments, l'ensemble de ces réseaux sera accessible sur toute la longueur, horizontale et verticale, sauf contraintes spécifiques (étanchéité, protection feu, etc...).
 - A l'intérieur du bâtiment : le second œuvre, le traitement thermique et acoustique, l'éclairage, les alimentations en fluides, etc... sont conçus pour rendre possibles, sans grands travaux d'adaptation, des changements d'affectation et de distribution des locaux ;
 - Pas de superposition de réseau pour faciliter la maintenance
 - VDI : dissipation calorifique des câblages

B.2.3 Maintenance et exploitation

Le bâtiment doit être pérenne, c'est-à-dire répondre à la triple faculté de conserver ses caractéristiques dans le temps d'utilisation prévu pour 50 ans minimum, de supporter des évolutions et d'éviter les perturbations à l'organisme qu'il abrite.

L'attention du Concepteur est attirée sur le fait que ses choix en matière d'équipements et d'ouvrages doivent répondre à cette volonté de pérennité et permettre d'optimiser non seulement les coûts d'investissement, mais également les futurs coûts d'exploitation.

Le Concepteur doit choisir les matériels et les systèmes par une recherche du meilleur compromis entre coût d'investissement, performances, coût d'entretien et coût de maintenance (notion de coût global).

Cette faculté peut être obtenue lors de la mise en œuvre :

- En utilisant des technologies adaptées aux besoins ;
- En choisissant des matériels et matériaux de qualité ;
- En limitant les nuisances et les durées des interventions de maintenance.

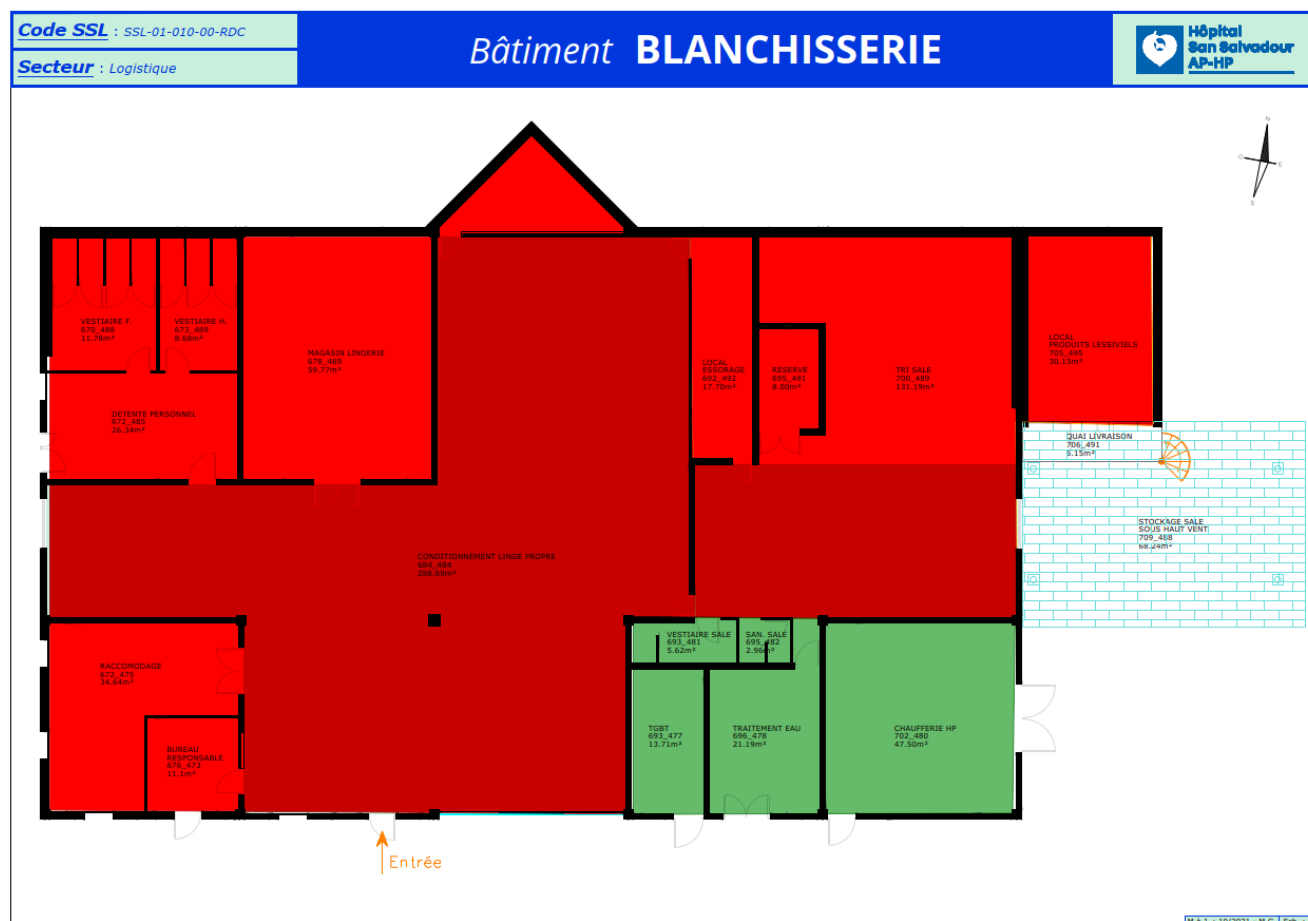
Le Concepteur devra être particulièrement sensible aux recommandations définies ci-après.

2.3.1 Configuration des locaux techniques

Le Concepteur devra prendre en compte les préconisations suivantes dans l'implantation, la configuration et le niveau de finition des locaux techniques de l'opération.

Les équipements techniques seront traités au cas par cas, soit à l'air libre ou en toiture soit en local fermé. On prévoira nécessairement des locaux techniques de plain-pied (sans marche), pour favoriser l'accessibilité aux équipements, la pérennité des installations, la sécurité des interventions ultérieures, et l'intégration architecturale des équipements techniques.

La surface des locaux et des équipements techniques doit faire l'objet de la part des Concepteurs d'une implantation et d'une conception très en amont pour garantir un accès et donc la maintenabilité ultérieure. **Il est à préciser que dans le but d'optimiser les surfaces construites le concepteur pourra exploiter les surfaces de locaux techniques de la blanchisserie (en vert sur le plan ci-dessous), afin d'y localiser des équipements techniques.** L'ensemble des équipements Actuellement dans les locaux techniques de la blanchisserie seront à déposer dans le cadre des travaux du groupement.



Ci-dessous liste non exhaustive des locaux nécessaires et obligatoires pour le bon fonctionnement du projet, associés à leur surface minimale :

Désignations	m² <u>minimum</u> du local		Observations
	Dans bâtiment	Dans bâtiment blanchisserie	
Courant fort	Accessibilité aisée / positionné au niveau 0 du bâtiment de préférence		

	Hauteur libre suffisante (> 2.50 m) pour les équipements et pour l'entretien de ces derniers. A adapter pour le GE. Pas de réseau en charge d'eau, ni de réseau EP dans les locaux techniques électriques (Cfo & Cfa), ni au-dessus de ces locaux		
Locaux HT (transformateur + cellules)		35	Surface par transformateur avec accessibilité aisée pour intervention et remplacement transformateur
TGBT	20		Surface unitaire pour un seul local le nombre minimum de TGBT est explicité au chapitre courant fort du présent programme
Local ASI (alimentation sans interruption) - Onduleurs + batteries	35		La surface mentionnée traite la totalité de l'installation mais les batteries seront séparées des onduleurs dans un local risque fort au sens de la réglementation incendie
Local TGO	10		Surface unitaire pour un seul local
Local TGS (tableau général de sécurité)	10		Surface unitaire pour un seul local
Local Groupe électrogène secours ultime		35	Adaptation suivant choix de conception et puissance – surface pour un minimum de 400 kVA
Courant faible			
Local Contrôle	30		
GT FO – pour boîtier de distribution	2		
Traitement d'air			
Locaux CTA sensibles et non sensible	Minima de 20m² /CTA		Toutes les CTA seront prévues en locaux techniques fermés. Prévoir pour l'entretien des CTA, au minimum, une fois la profondeur de la CTA du côté des servitudes. Accessibilité des filtres ; Privilégier pour le traitement des locaux sensibles le positionnement des CTA au plus près des locaux à traiter pour minimiser les longueurs de gaine, mais accessibles en dehors des secteurs sensibles. Les CTA seront positionnés dans des locaux fermés et étanches qui peuvent être situés en toiture. Dans ce cas celle-ci devra être accessible par des escaliers et un monte-charge. Prévoir robinet puisage + timbre office + siphon + étanchéité sol et plinthe
Chauffage - Rafraichissement - Plomberie			
Production de chaud	Le programme ne mentionne pas de surface car celle-ci sera fonction du choix des équipements prévus pour la production		Siphon de sol + étanchéité du sol et plinthes
Production de froid			Partie de production ne se situant pas en toiture (ex : aéroréfrigérant)
Production Eau adoucie pour besoin technique	20		Siphon de sol + étanchéité du sol et plinthes
Sous-station de chauffage/ECS	10		Siphon de sol + étanchéité du sol et plinthes
Sous-station de froid	10		Siphon de sol + étanchéité du sol et plinthes
Locaux relevage EU	10		Siphon de sol + étanchéité du sol et plinthes
Fluides médicaux	Création d'une plateforme fluide médicaux		
Production d'air médical (oxygène)	20		Peut-être regrouper avec la production de vide
Production de vide	20		
Production d'air comprimé (air moteur)	20		

La localisation des locaux techniques doit être adaptée avec des accès directs sur l'extérieur de préférence (pour faciliter l'intervention du personnel de maintenance) et ils seront regroupés dans la mesure du possible. L'accès aux locaux techniques ne doit pas être en flux croisés ou commun avec l'activité médicale.

- Cheminement aisé pour les techniciens : hauteur de 2,50 m libre de tout réseau et poutraison et largeur de 180 cm minimum des cheminements (peut être réduit ponctuellement), avec portes de 1,40m de large.
- Cheminement de plain-pied à privilégier et si possible LT regroupés, accès par trappe et lanterneau à proscrire, les escaliers seront à limiter au maximum (escalier en colimaçon proscrit) / Accessibles par monte-charge et/ou escalier pour les locaux techniques non accessibles de plain-pied.
- Remplacement des équipements volumineux par la façade de plain-pied si nécessaire.
- Ventilation mécanique suffisante par rapport aux apports calorifiques internes avec grille équipée de filtres si besoin (éviter les poussières et autres) ou climatisation selon fiche local
- Dès lors qu'une gaine technique fait plus de 2 m² au sol elle sera équipée comme un local technique
- Les sols des locaux techniques seront systématiquement en béton brut, hormis précision ci-après dans programme et fiche par locaux.
- Les parois des locaux techniques seront systématiquement en béton brut, hormis précision ci-après dans programme et fiche par locaux.
- Ensemble des vannes et organes doit être calorifugé et protégé des chocs.
- Surbau étanche en périphérie du local, capteur de fuite et siphon de sol avec forme de pente pour les locaux recevant les équipements contenant des liquides (CTA, sous station, traitement d'eau, etc...).

2.3.2 Spécificité à intégrer par le Concepteur

Le Concepteur doit prendre en compte l'accessibilité aux équipements :

- Gaines techniques permettant l'accès et la maintenance depuis les circulations. Prévoir des portes pour l'accès aux gaines techniques ;
- **Accessibilité aisée à l'ensemble des niveaux : escalier d'accès aux toitures et aux équipements techniques sans passer dans les services de soins ;**
- Plénum des circulations permettant un accès aisé à TOUS les réseaux et équipements terminaux ;
- Faciliter la manutention des équipements volumineux positionnés en toiture terrasse (Groupe Froid par exemple) et des équipements ou pièces de maintenance volumineuses (ex moteur de CTA) ;
- Tous les regards sur le terrain seront étanchés.

Le Concepteur doit prendre en compte les dispositions nécessaires pour faciliter l'entretien et la maintenance des équipements :

- Installation de comptages sectorisés (eau, énergie, calories) par secteur fonctionnel ;
- Dispositions pour lutter contre l'entartrage, la corrosion, le développement des micro-organismes ;
- Mise en place d'une GTC sur les installations techniques créées.

2.3.3 Repérage

Tous les organes de réglage ou d'isolement des réseaux techniques recevront un repérage par étiquettes gravées. Ces équipements seront reportés sur DOE avec indication du repère. Dans le cas de réseaux encastrés (faux plafonds, gaines techniques), ces repères seront également reportés sur la paroi visible de façon à indiquer sur place la position de l'organe. L'étiquette sera fixée mécaniquement sur la paroi.

D'une façon générale, sont concernés tous les équipements intervenant dans l'exploitation des installations (coupures, réglages...) ou faisant l'objet d'une procédure de maintenance périodique ou d'essais (disconnecteurs, trappes de désenfumage ou clapets CF...).

2.3.4 Maintenance des ouvrages

Entretien, nettoyage :

Les éléments seront le moins salissant possible (éléments poreux ou à surface grenue proscrits).

Toutes les parties des bâtiments pourront être maintenues sans difficulté dans un état de propreté satisfaisant, et permettront en outre une désinfection facile des surfaces intérieures. Le nettoyage devra être possible à l'eau ou vapeur pour les secteurs accueillants des patients ou des consultants à l'aide de détergents ou solvants courants. Les plans horizontaux seront supprimés autant que possible.

Toutes les surfaces vitrées seront facilement accessibles pour permettre leur nettoyage, principalement depuis l'intérieur.

Des précautions seront prises pour éviter les salissures ou les dégradations (goutte d'eau, choix des matériaux...), les façades extérieures seront faciles à nettoyer.

Les revêtements de sol seront mis en œuvre de manière à limiter les surfaces de reprise lors des interventions de remplacement.

Maintenance :

Toutes les dispositions seront prises pour faciliter les opérations d'entretien sans pour cela arrêter le fonctionnement des installations. Il sera donc prévu tous les organes d'isolement pour isoler partiellement les installations.

Les interventions sur les équipements techniques devront pouvoir être faites sans détériorer les ouvrages les protégeant (calorifuge, capot, faux plafonds, etc.).

Adéquation à l'usage – Fiabilité

Les ouvrages et équipements peuvent être sujets à l'usure et au vieillissement, ainsi qu'à la négligence, et à la malveillance. Les caractéristiques des ouvrages et équipements devront être définies en fonction de leurs destinations, de leurs conditions d'utilisation et de fonctionnement.

Toutes les précautions seront prises pour protéger les ouvrages des conditions atmosphériques. On privilégiera les matériaux nobles ou qui ont déjà fait l'objet de traitement thermique approprié, et dont l'entretien à court et moyen termes est le plus faible possible. Les conditions d'entretien à respecter au titre de la garantie devront être fournies.

Pour ce qui concerne la résistance aux conditions d'exploitation, on veillera : à marquer les portes vitrées pour éviter le choc des personnes ; A prévoir des protections sur les portes et les circulations ; A prévoir des parois verticales résistantes aux rayures.

Au-delà de la résistance intrinsèque des matériaux, la durabilité concerne l'aspect des ouvrages à savoir : des protections renforcées dans les circulations soumises à trafic de matériels par des lisses ; des revêtements muraux résistants, lessivables, etc. ; des habillages résistants dans les cabines d'ascenseur.

Les équipements techniques seront choisis pour leur durabilité et leur adéquation avec l'ensemble de l'installation. Les composants de réseaux (câbles, chemin de câble, tuyauteries) auront une durée de vie cohérente avec celle du bâtiment construit.

La durée de vie des équipements dynamiques est en général déterminée par des phénomènes d'usure ou de vieillissement liés à leur propre fonctionnement ou à l'usage intensif dont ils peuvent faire l'objet dans ce type d'établissement dont certains espaces sont soumis à d'importantes sollicitations.

L'attention du Concepteur est attirée sur la durée de vie des composants associés à ces équipements (capteurs, connecteurs, contacteurs, auxiliaires, contrôle/commande, instrumentation...) qui devra être cohérente avec celle des équipements au fonctionnement desquels ils participent.

Les composants de réseaux (câbles, chemin de câble, tuyauteries) auront une durée de vie cohérente avec celle du bâtiment construit.

2.3.5 Démontabilité des ouvrages

Le projet prévoira des équipements facilement démontables. Si exceptionnellement, le projet prévoit des équipements démontables avec un outillage spécial, celui-ci sera mentionné et décrit dans le dossier d'exploitation maintenance (l'outillage sera intégré dans le marché du Groupement et fourni à la livraison du bâtiment).

2.3.6 Homogénéité et standardisation

Le projet prévoira des équipements et ouvrages dans la fabrication standard du marché. Il faudra éviter autant que possible des équipements et ouvrages faits sur mesure.

Le Concepteur prévoira une standardisation générale des équipements et appareils terminaux notamment pour ceux qui nécessitent une maintenance curative et préventive semestrielle et annuelle. Les systèmes qui seront prévus en extension des existants, aucune cohabitation de 2 systèmes différents sans interopérabilité sera acceptée. Si un changement de marque est proposé par le groupement il devra reprendre l'existant pour une questions de compatibilité complète.

Pour les équipements principaux, de dimension et technologie importante et marque choisie, le groupement :

- Qualifiera la marque choisie et argumentera son choix : leader du marché, seul fabricant de ce type de produit, qualité du produit ... ;
- Explicitera l'origine de l'équipement : made in France, conception étrangère et assemblage français ... ;
- Quantifiera via le fournisseur le nombre d'équipement de ce type vendu en France;
- Quantifiera via le fournisseur le nombre de revendeurs ;
- Fournira la documentation technique des caractéristiques en français ;
- Fournira la documentation technique et l'éclaté des pièces ;
- Fournira la documentation d'utilisation en français ;
- Justifiera lorsque c'est le cas de l'ouverture du système et de son utilisation libre avec d'autres équipements d'autres marques (c'est le cas particulièrement pour tous les automates de gestion) ;
- Qualifiera la maintenabilité, explicitera les récurrences de changement de pièces principales et justifiera de la disponibilité des pièces de rechange ;

- Explicitera via le fournisseur l'organisation et la disponibilité du SAV ainsi que sa localisation (en favorisant des équipes proches permettant des interventions rapides ;
- Fournira des références de pose de l'équipement par exemple d'autre Centres Hospitaliers ou projets de bâtiment de santé équivalents.

Les équipements seront à travers cette analyse de première qualité et notoirement connue. Chaque équipement sera soumis à validation du maître d'ouvrage.

L'ensemble de ces informations sera fourni dès l'offre initiale du groupement dans un tableau de réponse présentant tous les points cités ci-dessus par équipements.

B.3 Exigence de performance énergétique et environnementale

B.3.1 Volonté et ambitions du projet

Le maître d'ouvrage souhaite inscrire ce nouveau bâtiment dans une démarche de performance énergétique et environnementale. Les concepteurs devront donc s'attacher à réduire au maximum l'impact du bâtiment sur son environnement à la fois en termes de produits mais aussi en termes de consommation. Il est demandé au maître d'œuvre une conception bioclimatique qui permet de tirer les bénéfices des avantages et de se prémunir des désavantages et contraintes mis en exergue lors de l'analyse de site et de l'analyse climatique qui réalisera. De cette manière l'ouvrage peut subvenir aux besoins des usagers de manière passifs grâce à des dispositifs architecturaux.

Les ambitions :

- Disposer des locaux en fonction de leur besoin : Les locaux ayant besoin d'être rafraichis tout au long de l'année seront placés de manière préférentielle sur les façades Nord du bâtiment de manière à limiter au maximum les apports solaires. Les ouvertures seront faites seulement si l'usage du local le requiert.
- Adapter les protections solaires pour les façades exposées
- Profiter de la ventilation naturelle : L'épaisseur des bâtiments sera proposée en cohérence avec l'objectif de pouvoir ventiler naturellement de façade à façade, quand l'usage le permet. Chacune des façades ventilées devra bénéficier, volets ou stores fermés, d'une ouverture sur l'extérieur suffisante pour assurer la ventilation naturelle nocturne. Les baies seront ouvrantes et disposeront de protections solaires ajourées de manière à laisser passer l'air.
- Favorisé la compacité du bâtiment, les débords, décrochage de façade seront limité au maximum

B.3.2 Réglementations thermique, E+C- et RE2020

Le concepteur respectera la réglementation en vigueur au moment du dépôt de permis de construire.

B.3.3 Loi Climat et Résilience

Article L. 171-4 du code de la construction et de l'habitation, dans sa rédaction résultant de la loi n° 2021-1104 du 22 août 2021

Les bâtiments de santé et d'enseignement de plus de 500 m² sont concernés par l'obligation de végétalisation ou de mise en place d'ENR sur une surface de 30 /40 / 50% (1er juillet 2023/2026/2027) de la surface de toiture en cas de construction ou de rénovation lourde.

Le MOA souhaite privilégier, sauf nécessité en regard des objectifs énergétique, la mise en œuvre de toiture végétalisées dont la pérennité sera pleinement démontrée y compris avec un entretien réduit.

B.3.4 Décret tertiaire

Le Dispositif Eco Efficacité Tertiaire (DEET) également appelé « décret tertiaire », impose une réduction des consommations énergétiques progressive pour les bâtiments tertiaires.

Il est demandé de viser l'objectif de consommation cible souhaité par la maîtrise d'ouvrage : valeur absolue horizon 2030. Les valeurs absolues de l'arrêté du 5 juillet 2024 modifiant l'arrêté du 10 avril 2020 (tous usages confondus) du projet doivent être respecter et justifié.

B.3.5 Exemplarité des établissements publics

Le Concepteur devra justifier du respect de l'arrêté du 10 avril 2017 relatif aux constructions à énergie positive et à haute performance environnementale sous maîtrise d'ouvrage de l'Etat, de ses établissements publics et des collectivités territoriales.

Le Concepteur devra fournir au Maître d'Ouvrage toutes les études et toutes les attestations permettant de justifier l'atteinte de ces exigences. A ce titre, il devra maîtriser et optimiser :

- La **quantité des émissions de gaz à effet de serre sur l'ensemble du cycle de vie** ; les indicateurs Eges et Eges PCE devront respecter les seuils réglementaires du **niveau Carbone 1** (Eges max et Eges PCE max).

- Et / ou la quantité de déchets de chantier valorisés pour sa construction, hors déchets de terrassement ; elle devra être supérieure, en masse, à 50 % de la masse totale des déchets générés.
- Et / ou la qualité de l'air intérieur :
 - Les produits et matériaux de construction, revêtements de mur ou de sol, peintures et vernis, sont étiquetés A+, au sens de l'arrêté du 19 avril 2011.
 - Les installations de ventilation feront l'objet lors de la livraison d'un diagnostic technique par le Concepteur suivant les recommandations du guide technique validé par le ministère chargé de la construction et publié sur son site internet.
- Et / ou l'utilisation de matériaux biosourcés ; La construction comprend un taux minimal de matériaux biosourcés correspondant au « 1er niveau » du label « bâtiment biosourcé » au sens de l'arrêté du 19 décembre 2012.

B.4 Exigence de Haute qualité environnementale

La **Démarche Environnementale est une transcription du concept de développement durable** : « un développement qui satisfait les besoins des populations d'aujourd'hui sans compromettre la satisfaction des besoins des générations futures ».

Le but de la Démarche Environnementale est de transcrire en termes de demandes et de formuler en termes d'exigences les objectifs et les volontés du Maître d'Ouvrage.

La démarche permet une **approche transversale** sur l'ensemble du projet avec une intervention à chaque phase de l'opération. Elle concerne l'ensemble des acteurs du projet

Dès à présent, le Groupement devra tenir compte des critères de la démarche environnementale pour établir une conception architecturale et technique performante. L'objectif est de faire apparaître la solution optimale en fonction des contraintes et des exigences du projet.

Le Groupement proposera un bâtiment répondant aux exigences environnementales du présent Programme, le Profil environnemental traduit au Programme permet au Groupement de visualiser les objectifs environnementaux à respecter du Maître d'Ouvrage :

- Choix des matériaux sur l'impact environnemental et sanitaire,
- Maîtrise et Réduction de la consommation d'énergie et d'eau,
- Pérennité des performances techniques et environnementales,
- Création d'un cadre de vie confortable et sain pour les résidents et le personnel,
- Coût global (investissement + exploitation + maintenance).

Le respect des objectifs sera établi par le titulaire tout au long du projet et des travaux.

Les candidats sont tenus de répondre aux exigences formulées dans le présent programme, qui précise le socle d'exigences minimales alignées sur les référentiels des principales certifications reconnues.

Il sera favorablement attendu des candidats de s'inscrire dans une démarche de certification au cours de la phase de conception. Le candidat développera un argumentaire permettant d'apprécier la pertinence de cette démarche répondant aux enjeux d'optimisation de la qualité générale de l'ouvrage et de la cohérence du prix.

Les frais de la démarche de certification à la charge intégrale des candidats seront identifiables dans leur offre.

Le maître d'ouvrage se réservera la possibilité de s'engager dans cette démarche de certification au cours de la phase de conception.

B.4.1 Concevoir dans une approche bioclimatique pour réduire les besoins à la source

La conception bioclimatique permet de tirer les bénéfices des avantages et de se prémunir des désavantages et contraintes mis en exergue lors de l'analyse de site et l'analyse climatique. De cette manière l'ouvrage peut subvenir aux besoins des usagers de manière passifs grâce à des dispositifs architecturaux.

4.1.1 Morphologie adaptée

4.1.1.1 FAVORISER L'ECLAIRAGE NATUREL

Exigence : Il est demandé que 80% des locaux de vie soient disposés sur les façades recevant au moins 2 heures d'ensoleillement le 21 décembre. La simulation sera réalisée à partir du fichier météorologique le plus proche de la localisation du projet.

Bénéfice :

- Garantir un confort visuel au sein des locaux
- Limiter le recours à l'électricité pour éclairer les locaux

Pièces justificatives à fournir : Résultats simulation, notice

4.1.1.2 ADAPTER L'INDICE D'OUVERTURE POUR LE CONFORT VISUEL ET HYGROTHERMIQUE

Définition : L'indice d'ouverture est le rapport de la surface des ouvertures vitrées sur la surface utile.

Exigence : Il est demandé de respecter un indice d'ouverture de 20%.

Bénéfice : Cette exigence donne le meilleur compromis entre les questions d'éclairage naturel en lien avec le confort d'été et le confort d'hiver. En effet, s'il n'y a pas assez d'ouverture le confort n'est pas assuré ; s'il y en a trop le confort hygrothermique n'est pas assuré (paroi froide en hiver, surchauffe en été).

Pièces justificatives à fournir : Résultat de note de calcul, notice

4.1.1.3 LIMITER LE RECOURS AUX MURS RIDEAUX

Exigence : Il est demandé de ne pas mettre en œuvre des murs rideaux au niveau des façades Ouest et de limiter au maximum le recours à ces dernières.

Bénéfice : Cette exigence empêche la mise en œuvre de murs rideaux qui sont synonymes :

- Enorme surchauffe pour le confort estival difficile à traiter
- Grande paroi froide pour le confort d'hiver
- Déperditions thermiques en hiver
- Fort impact carbone
- Fort impact économique

4.1.1.4 DISPOSER DES LOCAUX EN FONCTION DE LEUR BESOIN

Exigence : Les locaux ayant besoin d'être rafraichis tout au long de l'année seront placés de manière préférentielle sur les façades Nord du bâtiment de manière à limiter au maximum les apports solaires. Les ouvertures seront faites seulement si l'usage du local le requiert.

Bénéfice : Cette exigence permet de :

- Limiter les apports solaires sur les locaux nécessitant beaucoup de rafraichissement
- Limiter la consommation d'énergie
- Limiter les surfaces vitrées inutiles (carbonivores)

Pièces justificatives à fournir : Schéma de disposition des locaux en fonction de leur besoin et leur position en plan

4.1.1.5 COMPACTITE DES BATIMENTS

Exigence : La compacité est définie comme le rapport de surfaces déperditives (mur, toit, etc.) sur volume à chauffer : ratio S/V. Il est demandé au concepteur de calculer la compacité de son bâtiment.

Bénéfice : Plus ce rapport est grand, plus il y a de surfaces déperditives, plus il y a de pertes par les parois. La forme la meilleure est la sphère : c'est le volume géométrique qui a le rapport le plus petit. Ainsi plus le bâtiment ressemble à une sphère, moins il y a de pertes. C'est pourquoi à volume égal : un immeuble consomme moins que plein de petites maisons individuelles.

Pour un bâtiment de 1000 m², il convient de ne pas dépasser un ratio S/V de 0,65 (soit +12% par rapport à une sphère).

Cette exigence permet de :

- Limiter les besoins énergétiques en chaud
- Limiter l'emprise au sol
- Limiter l'utilisation de matières et donc limiter l'impact carbone
- Limiter les temps de parcours

Pièces justificatives à fournir : Note de calcul

4.1.2 Dispositifs passifs

4.1.2.1 CHOISIR LES PROTECTIONS SOLAIRES ADAPTEES

Définition : Il existe plusieurs types de protections solaires. Elles sont décrites ci-dessous :

Protection surchauffe	Protection éblouissement	Eclairage naturel	Isolation	Résistance mécanique	Modularité	Ouverture fenêtres	Placement rénovation	Intimité	Coût
--------------------------	-----------------------------	-------------------	-----------	-------------------------	------------	-----------------------	-------------------------	----------	------

Protections extérieures										
Brise-soleil	++	++	++	--	++	0	++	0	--	++
Stores vénitiens	++	++	+	--	+	++	++	+	+	-
Stores enroulables	++	++	0	--	-	++	-	++	++	++
Eléments architecturaux	++	++	++	--	++	0	++	--	--	+++
Auvents	++	++	++	--	--	++	++	++	--	+
Stores projetés à l'italienne	++	++	+	--	--	++	+	++	+	+
Protections intérieures										
Stores enroulables et plissés en tissu	-	++	0	0	+	++	--	+	++	++
Stores enroulables et plissés réfléchissants	+	++	-	++	0	++	--	+	++	+
Stores vénitiens et à lamelles verticales	--	++	++	--	+	++	-	+	+	++
Films adhésifs	-- à ++	- à ++	- à +	-- à + +	++	--	++	++	- à ++	++
Protections intégrées au vitrage										
Stores vénitiens	++	++	++	++	++	+	++	--	+	--
Stores enroulables	++	++	-	++	++	++	++	--	++	--

Légende :

++ Très bon	+ Bon	0 Moyen	- Mauvais	-- Très mauvais
-------------	-------	---------	-----------	-----------------

Exigence : Il est demandé de ne pas mettre en œuvre les protections solaires suivantes :

- Stores vénitiens
- Stores enroulables extérieure, type screen

Pièces justificatives à fournir :

APS	APD	PRO	DET
Elévations et plans de repérage des occultations	Elévations et plans de repérage des occultations	CCTP	Fiches techniques des appareils d'occultation mobile

4.1.2.2 METTRE EN ŒUVRE DES FACTEURS SOLAIRES EFFICACES

Définition

- Orientation Nord : peu de soleil direct, risque de surchauffe quasi-inexistant.
- Orientation Sud : le traitement de cette façade est relativement aisé ; la hauteur du soleil étant importante lorsque les apports énergétiques sont les plus forts.

- Orientation Ouest : risque de surchauffe le plus important car les apports solaires sont directs en fin de journée lorsque la chaleur s'est déjà accumulée.
- Orientation Est : les apports solaires directs ont lieu en début de journée ce qui limite le risque de surchauffe lié à l'accumulation.
- Le facteur solaire FS caractérise la quantité totale d'énergie que laisse passer un vitrage par rapport à l'énergie solaire incidente.

Exigence : Tous les vitrages, quelle que soit leur inclinaison, et donnant sur des espaces intérieurs, seront équipés de protections solaires de niveau au moins égal à :

- Baie verticale toute paroi d'inclinaison supérieure à 60° Nord toute orientation de NE à NO par Nord (y compris NE et NO) : $FS \leq 0,25$
- Baie verticale d'autre orientation : $FS \leq 0,10$
- Tout vitrage d'inclinaison (velux, oculus ...) $\leq 60^\circ$: $FS \leq 0,09$

Les protections solaires mises en œuvre devront permettre d'assurer une protection solaire efficace tout en permettant l'éclairage naturel et la ventilation naturelle.

La végétation de type caduque pourra également contribuer à faire masque solaire des façades.

Bénéfice : Cette exigence permet de :

- Réduire les apports solaires en été pour limiter les risques de surchauffe
- Limiter la consommation d'énergie pour le refroidissement
- Maximiser les apports solaires en hiver pour favoriser- les chauffage naturel
- Réduire les besoins de chauffage

Pièces justificatives à fournir

APS	APD	PRO	DET	AOR
Elévations et plans de repérage des occultations Note de calcul du FS de la baie avec et sans protection solaire	Elévations et plans de repérage des occultations Note de calcul du FS de la baie avec et sans protection solaire	CCTP	Fiches techniques des appareils d'occultation mobile	Attestation de pose des appareils d'occultation mobile

4.1.2.3 PROFITER DE LA VENTILATION NATURELLE

Exigence : L'épaisseur des bâtiments sera proposée en cohérence avec l'objectif de pouvoir ventiler naturellement de façade à façade, quand l'usage le permet. Chacune des façades ventilées devra bénéficier, volets ou stores fermés, d'une ouverture sur l'extérieur suffisante pour assurer la ventilation naturelle nocturne. Les baies seront ouvrantes et disposeront de protections solaires ajourées de manière à laisser passer l'air.

Il est demandé de mettre en place également du freecooling avec by-pass quand l'usage le permet.

Bénéfice : Cette exigence permet :

- D'assurer la qualité d'air intérieur de manière passive

Pièces justificatives à fournir

APS	APD	PRO
Description du chemin de l'air dans le bâtiment	Description détaillée du principe et des équipements mis en œuvre	CCTP

4.1.2.4 PREFERER DES REVETEMENTS NON ABSORBANTS

Définition : L'albédo est une grandeur sans dimension représentant la fraction de l'énergie solaire globale réfléchiée par une surface. Elle est exprimée en pourcentage ou par un chiffre compris entre 0 (toute la lumière est absorbée) et 1 (toute la lumière est réfléchiée).

Exigence : Il est demandé de mettre en œuvre des revêtements de façade et toiture dont l'albédo est compris en 0.3 et 0.45.

Bénéfices : Cette exigence permet de :

- Limiter les consommations énergétiques

Pièces justificatives à fournir

APS	APD	PRO
Note de calcul, plan schématique des différents espaces	Plan des espaces extérieurs, note de calcul, description notice paysagère	CCTP, notice paysagère

B.4.2 Choisir un mode constructif approprié et raisonné

La matérialité réfléchie permet de ne pas sur-consommer des ressources, de satisfaire des besoins usagers grâce à ses propriétés physiques, de garantir une consommation restreinte d'énergie pour subvenir aux besoins restants et de s'adapter aux évolutions futures tout en respectant l'environnement.

4.2.1 Flexibilité et évolutivité**4.2.1.1 PREVOIR LA DEMONTABILITE**

Définition : La démontabilité d'un élément concerne la capacité de l'élément à être déconstruit et de ce fait adapté à la déconstruction. Dans l'idéal, il se caractérise par la possibilité d'être mis en pièce et ensuite réassemblé. Dans tous les cas, il participe à la possibilité de valoriser les déchets en fin de vie.

Exigence : Il est demandé de prévoir la flexibilité des espaces et leur démontabilité. Les dispositifs à considérer sont :

- Façades avec un tramage régulier qui permet une souplesse de cloisonnement intérieur,
- Cloisons démontables indépendantes de la structure, avec des fixations sur rail. Les éléments collés sont à éviter. Les cloisons de doublage seront conçues de telle sorte que l'on puisse passer des câbles ultérieurement sans endommager celles-ci. Des solutions alternatives aux cloisons sèches classiquement mises en œuvre dans les établissements hospitaliers pourront être proposées.

Bénéfice : Cette exigence permet de :

- Anticiper les évolutions futures du bâtiment.

Pièces justificatives à fournir

APS	APD	PRO
Principe constructif des cloisonnements	Notice de démontabilité	CCTP

4.2.1.2 DIMENSIONNER UNE STRUCTURE PERMETTANT LA FLEXIBILITE

Exigence : Il est demandé de :

- Privilégier les trames de structure larges en limitant le nombre de points d'appuis ;
- Privilégier le système constructif « poteaux-poutres ».
- Dimensionnement des espaces à structure lourde intégrant une capacité d'évolution des systèmes et une extension prévisible de l'équipement.
- Une limitation, une centralisation et un regroupement des points durs verticaux (gaines techniques, escalier).
- La conception des planchers permettra la suspenso d'équipements en sous-face et la réalisation ultérieure de réservation (plancher alvéolaire proscrit). Le degré Coupe-Feu requis pour les planchers, poutres et poteaux sera atteint du fait de leur constitution (pas de flocage ou peinture).
- Utilisation des points durs du bâtiment pour assurer son contreventement et sa stabilité.
- Des ouvertures dans les façades seront possibles à postériori sans recours à des moyens de renforcements conséquents pour permettre la connexion et/ou des extensions ultérieures.
- Les porte-à-faux de constructions trop importants seront limités.
- Surdimensionner les fondations pour permettre des surélévations ultérieures

Bénéfice : Cette exigence permet de :

- Anticiper les évolutions futures du bâtiment.

Pièces justificatives à fournir

APS	APD	PRO
Description des moyens mis en œuvre pour permettre la flexibilité	Description des moyens mis en œuvre pour permettre la flexibilité	CCTP

4.2.1.3 DISPOSITIFS DE DISTRIBUTION DES FLUIDES ET ENERGIES

Exigence : Il est demandé de :

- Verticalement, privilégier des points de montée systématiques et des chutes EP/EU, groupés autour de points durs (voiles, escaliers, etc....).
- Horizontalement, cheminer dans les circulations générales et dans les circulations internes des secteurs.
- Les circuits abritant les réseaux (chemin de câbles, gaines techniques...) devront permettre l'accueil de nouveaux réseaux. Un minimum de 20% d'espace disponible sera intégré.
- Surdimensionner les réseaux enterrés
- A l'intérieur des bâtiments, l'ensemble de ces réseaux sera accessible sur toute la longueur, horizontale et verticale, sauf contraintes spécifiques (étanchéité, protection feu, etc....).
- A l'intérieur du bâtiment : le second œuvre, le traitement thermique et acoustique, l'éclairage, les alimentations en fluides, etc.... sont conçus pour rendre possible, sans grands travaux d'adaptation, des changements d'affectation et de distribution des locaux ;
- Les réseaux de distribution des fluides, d'énergie, les circuits divers ainsi que leurs dispositifs de commande (interrupteurs, radiateurs, etc....) doivent être disposés de façon à être indépendants des éléments susceptibles d'être déplacés ou transformés. Aucune canalisation ne pourra être noyée dans le plancher ou dallage.

Bénéfice : Cette exigence permet de :

- Anticiper les évolutions futures du bâtiment.

Pièces justificatives à fournir :

APS	APD	PRO
Description des moyens mis en œuvre pour permettre la flexibilité	Description des moyens mis en œuvre pour permettre la flexibilité	CCTP

4.2.2 Propriétés recherchées des matériaux

4.2.2.1 APPORTER DE L'INERTIE

Définition : L'inertie thermique est la capacité à absorber une variation de température, et à la restituer avec un déphasage temporel (par exemple, une maison en pierre qui reste fraîche une grande partie d'une journée chaude présente une forte inertie)

Exigence : La classe d'inertie recherchée dans les projets sera au minimum moyenne selon les règles Th-I (norme NF EN ISO 13786). Cette exigence permet d'anticiper l'évaluation du confort via simulation thermique dynamique.

La recherche d'inertie intérieure sera adaptée au mode constructif choisi, dans le cas des modes constructifs bois, un travail sur des matériaux capables de jouer un rôle hygrothermique sera recherché (enduits terre, brique de terre crue, isolant à forte inertie, ...).

Dans le cas de l'utilisation de béton, son usage sera raisonné d'un point de vue carbone mais également réfléchi pour bénéficier de ses avantages en le mettant en contact avec les espaces intérieurs. La mise en œuvre d'une isolation par l'extérieur est fortement conseillée avec le béton.

Bénéfice : Cette exigence permet de :

- Limiter l'inconfort thermique en saison chaude
- Limiter la consommation d'énergie

Pièces justificatives à fournir

APS	APD	PRO
Description des dispositifs mis en œuvre pour apporter de l'inertie	/	/

4.2.2.2 LIMITER LES EFFETS DE PAROIS FROIDES

Définition : L'effet de paroi froide se produit lorsqu'un écart important de température survient entre l'air ambiant et la surface des murs.

Exigence : Un travail sur la qualité des revêtements intérieurs sera mené pour limiter les effets de paroi froide et garantir un confort en hiver. Des calculs de température de paroi et température opérative sur plusieurs locaux types seront réalisés.

Bénéfice : Cette exigence permet de :

- Garantir le confort usager

Pièces justificatives à fournir

APS	APD	PRO
Diagramme des flux thermiques dans les parois avec représentations des températures intérieures et températures de parois	Diagramme des flux thermiques dans les parois avec représentations des températures intérieures et températures de parois	CTTP

4.2.2.3 CONCEVOIR UNE ENVELOPPE PERFORMANTE THERMIQUEMENT

Définition : Le coefficient de transmission thermique d'une paroi est la quantité de chaleur traversant cette paroi en régime permanent, par unité de temps, par unité de surface et par unité de différence de température entre les ambiances situées de part et d'autre de la paroi. Plus ce coefficient est faible, plus le bâtiment est isolé, et donc moins il y a de pertes de chaleur par l'enveloppe.

Exigence : Il sera demandé de viser les valeurs U suivantes :

Fondamental
$U_{mur} < 0,2 \text{ W/m}^2.K$ $U_{menuiseries} < 1,4 \text{ W/m}^2.K$ $U_{toiture} < 0,15 \text{ W/m}^2.K$ $U_{sol} < 0,18 \text{ W/m}^2.K$

Bénéfice : Cette exigence permet de

- Garantir une isolation efficace pour le bâtiment
- Limiter les consommations d'énergie

Pièces justificatives à fournir

APS	APD	PRO
Calculs des U de chaque parois, plan de repérage des isolants	Calculs des U de chaque parois, plan de repérage des isolants	CTTP

4.2.3 Economie circulaire, réemploi et choix des filières locales

4.2.3.1 FAVORISER LES MATERIAUX ISSUS DE FILIERES REGIONALES, BIO ET GEOSOURCES

Définition : Les matériaux biosourcés sont issus de la matière organique renouvelable, d'origine végétale ou animale. La nature des matériaux biosourcés est multiple : bois, chanvre, paille, ouate de cellulose, textiles recyclés, balles de céréales, miscanthus, liège, lin, chaume, herbes de prairie.

Les matériaux géosourcés sont les matériaux issus de ressources d'origine minérale, tels que la terre crue ou la pierre sèche.

A compter du 1er janvier 2030, l'usage des matériaux biosourcés ou bas-carbone intervient dans au moins 25 % des rénovations lourdes et des constructions relevant de la commande publique. Un décret en Conseil d'Etat précise les modalités d'application du présent article, en particulier la nature des travaux de rénovation lourde et les seuils au-delà desquels l'obligation est applicable aux acheteurs publics. (https://www.legifrance.gouv.fr/codes/article_lc/LEGIARTI000043975115/2021-08-25)

Exigence : L'utilisation de matériaux issus des filières régionales, bio et géosourcés est à privilégier. On veillera particulièrement aux points suivants :

- Le bois en bardage sera pré traité, et pré-grisé de manière à ne pas évoluer esthétiquement au cours du temps
- La pierre ne pourra pas être utilisée en parement mais devra être mise en œuvre en bloc de taille ou en pierre semi-porteuse ou porteuse

Il est demandé d'atteindre le niveau 1 de la labellisation bâtiment biosourcé avec un taux minimal d'incorporation de matière biosourcée de 18 kg/m² de SDP (surface de plancher) est demandé, sans obligation de labellisation.

Cette prescription s'inscrit dans la démarche prônée par l'article 5 de la loi n°2015-992 du 17 août 2015 relative à la transition énergétique pour la croissance verte et de la loi n°2018-1021 du 23 novembre 2018.

Bénéfice : Cette exigence permet de :

- Limiter les émissions de GES
- Contribuer à la satisfaction des besoins de manière passive

- Encourager le développement économique des territoires

Pièces justificatives à fournir

APS	APD	PRO
Note de calcul	Note de calcul	CTTP

4.2.3.2 UTILISER DES MATERIAUX ISSUS DU REEMPLOI

Définition : Réemploi : « toute opération par laquelle des substances, matières ou produits qui ne sont pas des déchets sont utilisés de nouveau pour un usage identique à celui pour lequel ils avaient été conçus »

Réutilisation : « toute opération par laquelle des substances, matières ou produits qui sont devenus des déchets sont utilisés de nouveau »

Recyclage : « toute opération de valorisation par laquelle les déchets, y compris les déchets organiques, sont retraités en substances, matières ou produits aux fins de leur fonction initiale ou à d'autres fins. »

Exigence

Pour des constructions neuves : Des matériaux seront issus du réemploi, de la réutilisation ou du recyclage. Il sera demandé de dédier 1% du montant des constructions à l'achat de ces matériaux.

La carte des acteurs du réemploi répertorie l'ensemble des concepteurs, constructeurs et vendeurs.

Bénéfice : Cette exigence permet de :

- Limiter les déchets liés au secteur du bâtiment qui représente 70% de la production de déchets en France
- Limiter l'impact carbone du bâtiment
- Limiter l'appauvrissement des ressources

Pièces justificatives à fournir

APS	APD	PRO
Enjeux spécifiques et moyens de dépose	Enjeux spécifiques et moyens de dépose	CCTP
Quantité initialement disponible dans le bâtiment existant	Quantité initialement disponible dans le bâtiment existant	
Quantité de produit intégrée dans le nouveau projet	Quantité de produit intégrée dans le nouveau projet	
Quantité de produit intégrée hors site	Quantité de produit intégrée hors site	
Usage final du produit	Usage final du produit	

B.4.3 Préférer une stratégie énergétique sobre

L'énergie la plus écologique est celle que l'on ne consomme pas. Les dispositifs passifs demandés précédemment permettent d'abonder dans ce sens. Il est cependant nécessaire de consommer de l'énergie pour subvenir au besoin restant. Il est donc indispensable de mettre en œuvre des dispositifs économes en énergie et de choisir le bon approvisionnement pour garantir des consommations minimales et renouvelables.

4.3.1 Approvisionnement en énergie - utilisation des énergies renouvelables

Définition : Les énergies renouvelables (EnR) sont alimentées par le soleil, le vent, la chaleur de la terre, les chutes d'eau, les marées... Elles permettent de produire de l'électricité, de la chaleur, du froid, du gaz, du carburant, du combustible. Ces sources d'énergie, considérées comme inépuisables à l'échelle du temps humain, n'engendrent pas ou peu de déchets ou d'émissions polluantes.

Il existe 5 grandes familles d'énergies renouvelables :

- Énergie éolienne (terrestre et en mer) / Production : électricité
- Énergie solaire (photovoltaïque, thermique et thermodynamique) / Production : électricité et chaleur
- Biomasse / Production : chauffage (bois-énergie), chaleur et électricité (déchets)
- Énergie hydraulique / Production : électricité
- Géothermie / Production : chaleur

Chauffage basé sur une énergie non fossile (électricité, biomasse, réseau de chaleur urbain, énergie renouvelable captée sur le bâtiment ou sur la parcelle, gaz renouvelable).

Exigence : Il est demandé un taux de couverture de la consommation conventionnelle totale (chauffage, éclairage, production ECS) par les énergies renouvelables d'au minimum de 40%. Les systèmes proscrits sont définis ci-après.

En cas d'installation photovoltaïque, il est demandé de :

- Evaluer la production d'électricité en autoconsommation
- Proposer un positionnement des systèmes pour éviter toutes ombres portées sur les panneaux
- Prendre en compte les enjeux d'accessibilité des panneaux pour l'entretien-maintenance

Bénéfice : Cette exigence permet de :

- Réduire les émissions de gaz à effet de serre
- Diminuer la pollution de l'air
- Créer une autonomie énergétique

Pièces justificatives à fournir :

- Etude thermique
- CCTP

4.3.2 Dispositifs permettant l'économie d'énergie

4.3.2.1 ETANCHEITE A L'AIR

Définition : L'étanchéité à l'air du bâtiment caractérise la sensibilité du bâtiment vis-à-vis des infiltrations ou fuites d'air parasites passant par l'enveloppe du bâtiment.

Exigence : Des efforts importants seront mis en œuvre pour limiter les déperditions par infiltration d'air des bâtiments, l'équipe s'engage à réaliser des mesures de perméabilité de l'air en cours de chantier et à la livraison. Un niveau égal à $Q_{4surf} \leq 1.2 \text{ m}^3/\text{h.m}^2$ devra être atteint.

Bénéfice : Cette exigence permet de :

- D'assurer le confort usager en limitant les courants d'air et la nuisance acoustique
- De réaliser des économies d'énergie

Pièce à fournir

- Valeur d'engagement en phase de conception et offre
- Essais à l'étanchéité à l'air selon la norme EN 13829

4.3.2.2 RECUPERATION DES ENERGIES FATALES

Définition : Est appelée énergie fatale, l'énergie dissipée qui se retrouve présente et piégée :

- Dans des matériaux ;
- Ou dans des processus comme les flux incontrôlés.

Cette énergie est une ressource non négligeable de récupération potentielle.

Exigence : Il est demandé de récupérer de l'énergie de l'ensemble des équipements qui dégagent des calories.

Il est ainsi demandé d'étudier toutes les possibilités de récupération et de valorisation de cette énergie au moyen de dispositifs adaptés et de justifier quand la solution n'a pas été retenue par une approche en coût global.

Bénéfice : Cette exigence permet de :

- Réaliser des économies d'énergie
- Limiter le gaspillage énergétique

4.3.2.3 PRODUCTION DE CHAUD, DE FROID ET D'ECS

Exigence : La production de chauffage sera conforme aux chapitres techniques lots par Lots.

Les équipements auxiliaires (circulateurs, pompes, ...) devront présenter des caractéristiques d'économies d'énergies : hauts rendements, variateurs électroniques, basses températures, récupérateurs de chaleur...

La production d'ECS par des énergies renouvelables sera favorisée (PAC haute température, EC Solaire, par la récupération d'énergie fatale de la production de froid, ...) suivant tableau des solutions technique au chapitre supra production ECS.

4.3.2.4 ECLAIRAGE

Exigence : Le choix de la lumière artificielle pour compléter la qualité de lumière est primordial pour assurer la performance du bâtiment :

- Eclairage LED généralisé (également pour les éclairages extérieurs, de sécurité, des ascenseurs, ...),
- Tramage régulier pour assurer l'évolutivité des pièces,
- Puissance moyenne installée sera limitée à 8 W/m² sur l'ensemble du projet,
- Circuit d'éclairage avec l'allumage séparé entre le fond de la pièce et la façade,
- Positionnement des luminaires pour permettre un éclairage de fond et un éclairage complémentaire à l'activité réalisée,
- Rendement des lumières > 120 lumens/ watt,
- Détecteur de luminosité pour l'éclairage extérieur,
- Détecteur de présence dans les locaux occupés en intermittence, dont notamment les sanitaires, les locaux techniques, les escaliers, etc.

Exigence supplémentaire

- Détecteur de luminosité dans les locaux occupés en permanence (hors locaux de sommeil et bureaux) dont notamment les urgences
- Une possibilité de fonctionnement 1/3 - 2/3 en période nocturne dans les circulations avec détection de présence est demandée dans le programme.

Bénéfice : Cette exigence permet de :

- Réaliser des économies énergétiques
- Garantir le bien-être des utilisateurs

4.3.2.5 ECONOMIE LIEE A LA VENTILATION

Exigence : Afin d'assurer la qualité de l'air, il est demandé d'éviter tout mélange de l'air ou de contamination de l'air frais par le système de récupération d'énergie choisi, rendement suivant chapitre technique ci-après.

Dans les locaux occupés en intermittence, il sera prévu des dispositifs permettant de limiter les consommations énergétiques hors occupation par :

- Un système permettant de couper la ventilation et de réduction des débits (détection de présence ou sonde de CO₂, extinction programmée et remise en marche manuelle...).

Bénéfice : Cette exigence permet de :

- Réaliser des économies d'énergie

B.4.4 Economiser la ressource en eau

L'eau est une ressource indispensable à la survie de l'humanité et plus généralement à la biodiversité. Il est indispensable de l'économiser et de rationaliser son utilisation en limitant son gaspillage.

4.4.1 Gestion durable des eaux pluviales

4.4.1.1 RESPECTER LA GESTION DE L'EAU SUR LA PARCELLE

Il est demandé de respecter les règles du PLU en vigueur.

Il est demandé de respecter IOTA (ex-loi sur l'eau).

Il est demandé de respecter le plan Paris Pluie (plan local par exemple ...)

Souvent, dans les textes réglementaires il est fait mention de :

- Volume à stocker au droit de la parcelle
- Rejet à débit limité au réseau ou au milieu naturel = débit de fuite
- Obligation d'écarter une lame d'eau de hauteur h (mm)

4.4.2 Coefficient d'imperméabilisation

Définition

Le coefficient d'imperméabilisation est le rapport entre la surface imperméabilisée et la surface totale considérée. Ce coefficient dépend surtout du rapport entre la surface bâtie et les espaces libres.

Exigence

Il est demandé de calculer le coefficient d'imperméabilisation de la parcelle Cimp. Ce dernier devra être compris entre 65 % et 80 %.

Le périmètre à prendre en compte correspond à l'emprise du sol du site où se situe le projet.

Il est demandé de privilégier le cheminement des eaux pluviales en surfaces et limiter les ouvrages enterrés créant des actions d'entretien-maintenance importantes (réseaux, bassins de stockage, ...).

Il est demandé de prévoir des noues plantées avec des espèces phytoépurations pour éviter des séparateurs d'hydrocarbures.

Bénéfice

Cette exigence permet de :

- Limiter le ruissellement
- Gérer les eaux pluviales

Pièces justificatives à fournir

APS	APD	PRO
Note de calcul et description des dispositifs mis en place	Note de calcul et description des dispositifs mis en place	CCTP

4.4.3 Récupération et réutilisation des eaux pluviales

Définition

L'utilisation et la récupération des eaux pluviales respecteront l'arrêté du 12/07/2024 où les usages dans les établissements recevant du public sensible sont précisés notamment au tableau 2 de l'annexe une de manière générale le concepteur complètera ces éléments par la note d'information de la DGS émise le 23/10/2024.

Exigence

Il est demandé de récupérer les eaux pluviales et de les réutiliser pour tout usage extérieur : arrosage, nettoyage véhicule.

Il convient notamment de fournir aux futurs utilisateurs un carnet d'entretien de l'installation.

Il est demandé d'estimer le pourcentage d'économie d'eau réalisée par l'utilisation de ce dispositif.

Pièces justificatives à fournir

APS	APD	PRO
Descriptif des dispositifs et note de calcul	Descriptif des dispositifs et note de calcul	CCTP

4.4.4 Eau potable

4.4.4.1 MISE EN PLACE DE DISPOSITIFS HYDRO-ECONOMES

Définition : Le classement ECAU, développé par le CSTB, permet de faire un choix simplifié en fonction de quatre critères de performance, représentés par des pictogrammes et leur échelle de notation de A à D (A étant la note la plus élevée). Ces critères de performance permettent de choisir votre robinetterie en fonction de l'économie d'eau, l'économie d'énergie liée à l'économie d'eau chaude, du niveau sonore de la robinetterie, et de sa robustesse qui déterminera sa durée de vie.

Le critère technique E caractérise l'Économie d'eau en utilisant la valeur de débit du robinet.

Le critère de performance C est le plus riche du classement ECAU, car il représente deux caractéristiques résumées en une lettre : le confort ergonomique et les systèmes d'économie d'eau et d'énergie (la réduction du volume d'eau chaude engendre un gain sur la consommation électrique).

Le critère de performance A est le niveau sonore de la robinetterie.

Le critère de performance U correspond à la durée de vie des composants mobiles du robinet.

Exigence

Il est demandé un score A pour toutes les robinetteries du projet concernant à minima les critères :

- Economie d'eau
- Confort ergonomique et économie d'eau et d'énergie
- Durée de vie

Le débit des robinets de lavabo et robinets de cuisine n'excède pas 6 litres/minute. Le débit des douches n'excède pas 8 litres/minute.

Les urinoirs utilisent au maximum 2 litres/cuvette/heure. Le volume par chasse des urinoirs équipés de chasse n'excède pas 1 litre.

Bénéfices

ECAU vous permet de choisir en un coup d'œil un produit qui couvre toutes vos exigences en termes d'économie d'eau, d'économie d'eau chaude, de confort acoustique et de durée de vie.

Pièces justificatives à fournir

APS	APD	PRO
-	Descriptif des produits	CCTP

4.4.4.2 SUIVI DES CONSOMMATIONS EN EAU

Exigence : réduction des consommations d'eau passe par la connaissance des volumes consommés d'une part, et par la connaissance de leurs différents usages (intérieurs ou extérieurs), d'autre part.

Un comptage permettra de connaître les volumes d'eau consommés par bâtiment et par type d'usage (arrosage, nettoyage, etc.).

Comptage par niveau :

- 1^{er} niveau : suivi par usages principaux
- 2^{ème} niveau : suivi par sous-comptage de premier niveau
- 3^{ème} niveau : suivi par sous-comptage de premier et deuxième niveau

Pièces justificatives à fournir

- CCTP

4.4.5 Eau usée

Le concepteur devra impérativement veiller au traitement des effluents pouvant être contaminés il identifiera dès les phases de conception les potentiels contaminations. Au stade de programmation il n'a pas été identifié de sujet de contamination.

B.5 Exigences de confort

La construction ou la réhabilitation d'un ouvrage répond à des besoins usagers. Pour que ces derniers puissent jouir du bâtiment mis à disposition, il est nécessaire de faire en sorte que le lieu soit confortable pour les utilisateurs tout au long de l'année et durant la totalité du cycle de vie du bâtiment.

B.5.1 Confort hygrothermique

5.1.1 Définition

Le confort hygrothermique est relatif à la nécessité de maîtriser la température et l'humidité en toute saison pour le confort des occupants.

Les paramètres qui influencent le confort sont les suivants :

- La température résultante
- La vitesse d'air
- L'hygrométrie
- Les apports solaires
- La maîtrise de l'ambiance thermique par les usagers
- Les températures de consigne ou plages de températures de confort qui doivent être adaptées aux différents types de locaux et aux activités qu'ils accueillent.

Le recours à un système de refroidissement (i.e. de régulation des températures intérieures par une machine thermodynamique) est fortement consommateur d'énergie. C'est pourquoi, il est important de mettre l'accent sur la structure de l'enveloppe du bâtiment, y compris les protections solaires, et de trouver des solutions passives, permettant de minimiser le recours à un tel système, tout en répondant aux exigences de confort des occupants.

5.1.2 Exigence

Considérant la date de livraison du futur ouvrage, il est demandé de réaliser une simulation thermique dynamique en prenant en compte le fichier météorologique prospectif du GIEC SSP2-4.5 horizon 2040. La simulation sera réalisée à partir du fichier météorologique météo-norm de TOULON (Récupération et téléchargement à charge du concepteur).

Nous souhaitons que plusieurs simulations soient réalisées selon une approche méthodologique bien définie :

- Dans un premier temps, atteindre les conditions de confort dans l'ensemble du bâtiment **sans avoir recours** à des systèmes de rafraîchissement actifs simulations A . Il est donc nécessaire de travailler sur la conception du bâtiment et son caractère bioclimatique pour atteindre les seuils. Seront mis en exergue les locaux n'atteignant pas le confort malgré une conception poussée.
- Dans un second temps, évaluer les besoins en froid pour les locaux nécessitant du rafraîchissement selon la simulation A n'atteignant pas le confort sans recours à des systèmes actifs. Il s'agit de la simulation B.

Les fiches part locaux identifient les espaces pour lesquels une climatisation sera impérativement mise en œuvre du fait des besoins intrinsèques du local lui-même, besoin défini avec la maîtrise d'ouvrage en phase de programmation.

Pour les autres locaux des niveaux d'inconfort d'été sont définies et sont rappelées dans les fiches par locaux ainsi qu'explicité ci-dessous :

Niveau	Type de locaux	Exemple	T° d'inconfort	Taux annuel d'heure d'inconfort autorisé
0	Locaux à occupation passagère	Locaux ménage, Stockage (hors cas particulier des fiches), Locaux vidoir, Sanitaire isolé	-	-
1	Locaux à occupation prolongé – Tertiaire (sans présence de patient)	Bureau, salle de réunion...	28°C	< 3 % du temps d'occupation
2	Locaux à occupation prolongé – Sanitaire (avec présence de patient)	Chambre patient, Locaux de soin, Salle à manger ...	28°C	< 2 % du temps d'occupation

Cette méthodologie a pour objectif de limiter la consommation énergétique du bâtiment tout en garantissant les conditions de confort pour tous les locaux.

La classification et le choix des locaux étudiés seront faits sur la base du principe de Blocs Homogènes du référentiel HQE.

Le concepteur s'attachera à respecter l'ensemble de ces critères d'inconfort via les simulations tout en respectant aussi les niveaux de vitesse d'air applicable pour chacune des grandes familles de locaux définis ci-dessous

Espaces	Niveau 1 - L'hiver	Niveau 1 - L'été	Niveau 2 - L'hiver	Niveau 2 - L'été
Consultations Salles d'attente, accueils secondaires (hors urgences) Bureaux médicaux et soignants Bureau Bureau d'exploitation (logistique) Salle de réunion, salle de formation (Espaces de détente) Salle d'enseignement Salle d'exercice, de jeux, d'activité, d'éveil Hall d'accueil Salles de conférence, auditorium, amphithéâtre Cantine, espace de restauration (Cafétéria, cuisine, etc.)	$V \leq 0,20$ m/s	$V \leq 1,50$ m/s	$V \leq 0,15$ m/s	$V \leq 1,50$ m/s
Locaux d'hébergement Chambres patients... Infirmierie Salle de repos du personnel Salle de change	$V \leq 0,15$ m/s	$V \leq 1,50$ m/s	$V \leq 0,15$ m/s	$V \leq 1,50$ m/s
Zone "entrepôt" hors entrepôt frigorifique Aire de production, espace de process (dont le process n'exige pas un contrôle de la température, activité de soutenue moyenne) Circulations Grands espaces communs dédiés à la circulation Autre	$V \leq 0,40$ m/s	$V \leq 1,50$ m/s	$V \leq 0,30$ m/s	$V \leq 1,50$ m/s

Simulation A

Pour la simulation A, il est demandé d'évaluer le taux d'inconfort et le nombre d'heures pour tous les locaux sans la mise en place de système de rafraîchissement et de climatisation.

Pour chacun des locaux étudiés, il est demandé que :

- Le taux d'inconfort ne dépasse pas les taux d'heure d'inconfort définis supra. Il sera précisé : le taux obtenu, le nombre d'heures d'inconfort et le nombre d'heures total d'occupation du local.
- Le nombre d'heures inconfortables consécutives n'excède pas 2 heures consécutives pour les locaux compris dans hospitalisation / salle d'activités 3 heures consécutives pour les autres locaux.

Il sera demandé de présenter :

- Les résultats sous forme de tableau en précisant :
 - Le nom du local
 - Le taux d'inconfort obtenu
 - La validation ou non de l'exigence
 - Le niveau associé au local (0, 1 ou 2)
- Les profils de températures et d'occupations sur un même graphiques pour des locaux représentatifs ne respectant pas ces exigences.

Il sera demandé de présenter :

- Les résultats sous forme de tableau en précisant :
 - Le nom du local
 - Le taux de confort obtenu via le diagramme de Givoni
 - La validation ou non de l'exigence
 - Le niveau associé au local (0, 1 ou 2)
- Le diagramme de Givoni pour des locaux représentatifs ne respectant pas ces exigences.

Simulation B

Pour la simulation B on estime les besoins en froid pour maintenir le bâtiment et ses espaces confortables suivant les niveaux d'inconfort défini supra en ayant recours à des systèmes de rafraîchissement ou de climatisation suivant les conclusions des locaux le nécessitant.

5.1.3 Hypothèses STD

Le projet doit être simulé avec des logiciels reconnus (TAS, TRNSYS, Design Builder, EPS, PLEIADES ou similaire) en zonant précisément les bâtiments. Le zonage thermique doit permettre de dissocier les locaux ayant des utilisations ou des expositions différentes.

Le Concepteur précisera les hypothèses qu'il a retenues pour :

- Le choix des performances thermiques des différents isolants, menuiseries extérieures et protection solaires, étanchéité du bâtiment
- Les performances et hypothèses de fonctionnement des équipements CVC (chauffage, froid, ECS, ventilation, éclairage),
- Les apports caloriques internes dus aux équipements, aux occupants, aux postes de travail et écran, à l'éclairage de confort et d'appoint...

Nota : les scénarios d'utilisation des protections solaires et occultations devront être clairement identifiés (mode de fonctionnement, FS avec ou sans protection solaire...). Ils devront aussi être réaliste, simple et en adéquation avec la technique bâtiminaire associé. Des systèmes s'adaptant à la course du soleil ne sont pas réalistes, ou des hypothèses avec des BSO à 30%, puis 40% puis 50% d'ouverture par action des utilisateurs ou des patients ne sont pas non plus réaliste.

Les hypothèses prises en compte seront les suivantes :

Occupation : Les effectifs attendus par type de local, la plage d'occupation et le taux d'occupation du local sont présentés ci-dessous :

Type de local	Fonctionnement	Capacité d'occupant du local	Taux d'occupation
Tertiaire / administratif			
Hall d'accueil	08h00-20h00	7j/ 7	
Bureaux des entrées / accueil	08h00-18h00	5j/ 7	Selon nombre de poste tableau de surface 100%

Secrétariat	08h00-17h00	5j/ 7	Selon nombre de poste tableau de surface	100%
Bureau	08h00-19h00	5j/ 7	Selon nombre de poste tableau de surface	80%
Détente	08h00-19h00	5j/ 7	Selon code du travail	80%
Vestiaires	24h/24h	7j/ 7	Selon répartition cassiers	
Tertiaire – salle de réunion	24h/24h	7j/ 7	Selon nombre de poste et dimension suivant nombre de personne code du travail	50%
Sanitaire / Hospitalisation				
Box standard	24h/24h	7j/ 7	2 personnes	80%
Office alimentaire	24h/24h	7j/ 7	3 personnes	30%
Prépa soin – Salle de soin	24h/24h	7j/ 7	2 personnes	100%
Chambre	24h/24h	7j/ 7	1 personnes à 100% + 1 personnes 50% Passé à 2 personnes pour les chambre double	100%
Poste de soin	24h/24h	7j/ 7	Selon nombre de poste tableau de surface	50%
Salle technique (type salle kiné, salle APA)	08h00-19h00	7j/ 7	Selon nombre de poste tableau de surface	100%
Bureau med	24h/24h	7j/ 7	Selon nombre de poste tableau de surface	60%
Salon des familles / attente / cafet	24h/24h	7j/ 7	Capacitaire journée de 10 personnes - 50%	
Salon à manger	4h/24h	7j/ 7	Capacitaire suivant surface pour service	100%

Apports de chaleur des occupants : Puissance dissipée par occupant à prendre en compte : 115 W par personne (70 W sensible et 45 W latent).

Apports internes (hors occupation) : Apports de chaleur liés à l'éclairage : en fonction de la puissance proposée par la maîtrise d'œuvre, des scénarios d'occupation et des automatismes définis.

Bureautique par personne = 1 PC portable (40 W) ou (répartition 50%/50%) une tour fixe + 1 écran plat (100 W), selon les scénarios d'occupation (fonctionnement en mode veille temporisée et en mode éteint nuits et jours d'absence).

Autres équipements :

- Photocopieurs (130W) : fonctionnement en mode veille temporisée et en mode éteint nuits et jours d'absence ;
- Equipement de visioconférence (65W) : usage 2 heures par jour ; fonctionnement en mode veille temporisée et en mode éteint nuits et jours d'absence ;
- Autres équipements spécifiques : selon « Tome 4 – Fiche par local », fontaines à eau, réfrigérateur, congélateur, micro-ondes, machines à café, bouilloires, ... puissances à proposer par le Concepteur.

Renouvellement d'air : suivant fiche par locaux

Données météo :

- Conditions de température sèche extérieure de référence pour le dimensionnement des installations techniques

- -6°C en hiver / HR 90%.
- +35°C en été / HR 50%.
- Fichier de projection climatique CF chapitre exigences du présent chapitre.

5.1.4 Pièces justificatives à fournir

APS	APD	PRO
Notice STD Carnet de repérage des parois, isolants, menuiserie, protections solaires (nomenclature identique entre toutes les études STD, notice thermique ...)	Notice STD Carnet de repérage des parois, isolants, menuiserie, protections solaires (nomenclature identique entre toutes les études STD, notice thermique ...)	CCTP

B.5.2 Confort acoustique

Textes officiels : Pour chacune des exigences ci-dessous, le concepteur se référera au texte réglementaire afin de connaître le seuil demandé pour le niveau fondamental en fonction de l'usage :

- Arrêté du 25 avril 2003 relatif à la limitation du bruit dans les établissements d'enseignement.
- Arrêté du 25 avril 2003 relatif à la limitation du bruit dans les établissements de santé.
- Arrêté du 25 avril 2003 relatif à la limitation du bruit dans les hôtels.
- Circulaire du 25 avril 2003 relative à l'application de la réglementation acoustique des bâtiments autres que d'habitation
- Arrêté du 28 octobre 1994 relatif aux caractéristiques acoustiques des bâtiments d'habitation
- Arrêté du 30 juin 1999 relatif aux caractéristiques acoustiques des bâtiments d'habitation
- NF S31-080 : Acoustique - Bureaux et espaces associés - Niveaux et critères de performances acoustiques par type d'espace

5.2.1 Isolement vis-à-vis des bruits aériens extérieurs : $DnT_{A,tr}$

Définition : Le niveau d'isolement acoustique standardisé pondéré (réglementaire) de chaque façade est évalué en tenant compte du classement des infrastructures routières et ferroviaires à proximité ainsi que de leur distance vis-à-vis de celles-ci.

Exigence : Dans le cadre de la performance acoustique du bâtiment, il est demandé $DnT_{A,tr} \geq DnT_{A,tr}$ niveau réglementaire

Pièces justificatives à fournir

APS	APD	PRO	EXE/AOR
Notice acoustique	Notice acoustique	CCTP	Mesures – test acoustique

5.2.2 Isolement vis-à-vis des bruits aériens entre locaux : DnT, A

Définition : L'isolement acoustique standardisé pondéré pour un bruit rose à l'émission permet par une seule valeur de caractériser l'isolement acoustique au bruit aérien entre deux locaux.

Exigence : Dans le cadre de la performance acoustique du bâtiment, il est demandé : CHOISIR SELON ECHELLE

Nota : La porte entre les cabines de déshabillage et les cabinets de consultation devra avoir un indice d'affaiblissement acoustique pondéré $RA = R_w + C$ supérieur ou égal à 45 dB

Pièces justificatives à fournir

APS	APD	PRO	EXE/AOR
Notice acoustique	Notice acoustique	CCTP	Mesures – test acoustique

5.2.3 Bruit de choc : L'_{nTw}

Définition : Le bruit de choc est le bruit solidien qui est provoqué par les pas et autres stimulations similaires par saccades sur un plafond, des escaliers ou une autre et qui est ensuite transmis en partie comme bruit aérien.

Exigence : Dans le cadre de la performance acoustique du bâtiment, il est demandé : $L'_{nTw} \leq L'_{nTw}$ niveau

Il est rappelé que l'ensemble des niveaux d'exigence notés ici sont à atteindre pour les revêtements de sol souples sans sous couches acoustiques qui seront d'office proscrit dans le cadre du projet pour des soucis d'exploitation et de fonctionnalité (roulage aisé des brancards et chariots).

Pièces justificatives à fournir

APS	APD	PRO	EXE/AOR
Notice acoustique	Notice acoustique	CCTP	Mesures – test acoustique

5.2.4 Bruit d'équipement : LnAT

Définition : Le niveau de pression acoustique normalisé LnAT en dB (A) caractérise le bruit dans un local lorsqu'un équipement est actif.

Exigence : Dans le cadre de la performance acoustique du bâtiment, il est demandé : $LnAT \leq LnAT \text{ niveau}$

Pièces justificatives à fournir

APS	APD	PRO	EXE/AOR
Notice acoustique	Notice acoustique	CCTP	Mesures – test acoustique

5.2.5 Temps de réverbération : Tr

Définition : La prolongation d'un son après l'interruption de la source sonore, du fait des multiples réflexions sur les parois d'un local.

Exigence : Dans le cadre de la performance acoustique du bâtiment, il est demandé : $Tr \leq Tr \text{ niveau réglementaire}$

Pièces justificatives à fournir

APS	APD	PRO	EXE/AOR
Notice acoustique	Notice acoustique	CCTP	Mesures – test acoustique

5.2.6 Intelligibilité : STI

Définition : Les annonces faites dans des lieux publics doivent être clairement compréhensibles par le public. L'indice de transmission de la parole STI est le paramètre normalisé le plus reconnu pour évaluer l'intelligibilité d'un message vocal.

Exigence : Dans le cadre de la performance acoustique du bâtiment, le groupement doit respecter : Les halls d'accueil devront présenter un niveau d'intelligibilité > 0.6

Pièces justificatives à fournir

APS	APD	PRO	EXE/AOR
Notice acoustique	Notice acoustique	CCTP	Mesures – test acoustique

5.2.7 Sonorité à la marche

Définition : La sonorité à la marche traduit le bruit d'impact perçu par une personne au même niveau, lors de la marche. Cette caractéristique n'est pas soumise à une réglementation mais participe au confort des occupants d'une pièce. La sonorité à la marche est demandée à minima pour certains espaces.

Exigence : Dans le cadre de la performance acoustique du bâtiment, il est demandé : Classe B

Pièces justificatives à fournir

APS	APD	PRO	EXE/AOR
Notice acoustique	Notice acoustique	CCTP	Mesures – test acoustique

5.2.8 Mesures après réalisation du bâtiment

Exigence : Il est demandé de réaliser une campagne de mesures après réalisation du bâtiment.

Les mesures après réalisation du bâtiment suivront une des méthodes et procédures décrites dans les documents suivants :

- La norme NF EN ISO 10052 - Mesurages in situ de l'isolement aux bruits aériens et de la transmission des bruits de choc ainsi que du bruit des équipements – Méthode de contrôle (septembre 2005 + amendement 1 de mars 2012).
- Le Guide de mesures acoustiques d'août 2014 téléchargeable sur le site du ministère du logement, de l'égalité des territoires et de la ruralité
- La norme PR NF EN ISO 16283-3 Acoustique — Mesurage in situ de l'isolation acoustique des bâtiments et des éléments de construction — Partie 3 : Isolation des bruits de façades (2014).

Pour tenir compte des incertitudes liées à la réalisation des mesures, une incertitude globale I de 3 dB pour les bruits aériens et bruits de chocs et de 3 dB(A) pour les bruits d'équipements est admise.

- Mesures acoustiques à prévoir par typologie de locaux :
 - Bâtiment :
 - 8 mesures (isolement aux bruits aériens) : bureau partagé/local contigu ; bureau partagé/circulation ; salle de réunion/local contigu ; salle de réunion/circulation ; chambre/local contigu ; chambre/circulation ; salle de consultation/local contigu ; salle de consultation/circulation x
 - 2 mesures (isolement aux bruits chocs (verticale)) : bureau partagé/local contigu ; salle de réunion/local contigu.
 - 3 mesures de réverbération : hall principal, bureau partagé ; salle de réunion.
 - 4 mesures de bruits d'équipements : bureau partagé ; salle de réunion ; chambre ; salle d'opération.
 - La localisation préalable des points de mesures se fera en concertation avec le Maître d'Ouvrage et le Groupement en phase Chantier.
- Constatation du Maître d'Ouvrage que les niveaux et isolement acoustique mesurés (à la date de Réception) sont conformes aux exigences imposées au présent Programme.

Nota : Les protocoles de mesure et de contrôle seront explicités par le Groupement dans la notice technique « Confort Acoustique » puis mis à jour chaque fois que nécessaire.

Plan d'action correctif : Outre les pénalités prévues au CCAP et en cas de non-obtention de tout ou partie des performances, le Groupement devra mettre en place un plan d'action de manière à garantir au Maître d'Ouvrage la performance visée. Ce plan d'actions permet au Groupement de définir les moyens et solutions qu'il met en place sans générer de surcoût pour le Maître d'Ouvrage. La réalisation du plan d'action n'est pas libératoire de l'application effective des pénalités, elle sera maintenue jusqu'à l'atteinte effective du niveau de performance visée.

Pièces justificatives à fournir

APS	APD	PRO	EXE/AOR
			Mesures – test acoustique

B.5.3 Confort visuel

5.3.1 Autonomie lumineuse

Définition : L'autonomie correspond au pourcentage de temps sur les heures de jour de la période d'occupation, pendant lequel le niveau d'éclairement en lumière du jour, sur 80 % de la surface du plan utile est supérieur ou égal au niveau d'éclairement préconisé pour l'activité pratiquée (selon la norme EN 12464-1).

Exigence : Il est demandé de respecter les niveaux suivants :

Locaux	% pour occupation 10h par jour	% pour occupation 24h	Valeurs de référence :
Consultations (type poste de soin ou box compris) et espaces associés	Classe B [45 - 65[✓ Em (Lux) : 500* *La valeur 500 lux est applicable pour les salles de consultation et d'examen en général. Pour les salles d'examen spécifiques, consulter la norme EN 12464-1. ✓ UGR : 19 ✓ Ra : 90 ✓ Importance accès aux vues : oui
Locaux d'hébergement typologie chambre		Classe B [40 - 60[✓ Em (Lux) : 200 ✓ UGR : 19 ✓ Ra : 80 ✓ Importance accès aux vues : oui
Bureau et salle de réunion	Classe B [45 - 65[✓ Em (Lux) : 300 ✓ UGR : 19 ✓ Ra : 80 ✓ Importance accès aux vues : oui

Certains locaux spécifiques, très contraints, ne seront soumis qu'à l'accès à la lumière naturelle (en premier jour) en remplacement de l'autonomie lumineuse. Cette exigence simplifiée permet de s'assurer que les occupants de ces locaux contraints ont la possibilité d'accéder à la lumière naturelle. Ces locaux devront justifier, au prorata de la surface du BH, d'un pourcentage d'accès à la lumière naturelle.

Locaux	% d'accès à la lumière naturelle (prorata de la surface) pour Em = valeur de référence	Valeurs de référence :
Salles d'attente, accueils secondaires	Classe B [80 - 90[✓ Em (Lux) : 200 ✓ UGR : 22 ✓ Ra : 80 ✓ Importance accès aux vues : non
Circulations	Classe A [50 - 100] Classe B [30 - 50[Classe C [20 - 30[Classe D [10 - 20[Classe E]5 - 10[Classe F [0 - 5]	✓ Em (Lux) : 100 ✓ UGR : 22 ✓ Ra : 80 ✓ Importance accès aux vues : non

Nota :

- Les circulations concernées sont les circulations reliant deux espaces nobles, il s'agit donc des circulations empruntées par le personnel et les patients. Les circulations vers les LT sont par exemple exclues du calcul.
- La surface d'ouverture nécessaire à l'éclairage naturel des circulations correspond à 10% de la surface de circulation.

Base de valeur pour tout autre locaux

Classe	8h-18h / 9h-19h / 8h-22h / 10h-20h	6h-22h / 5h-24h / 0h-24h	14h-24h	10h-22h / 0h-24h	10h-15h
Classe B	[45 - 65[[40 - 60[[40 - 60[[40 - 55[[40 - 60[

Note importante : Le pourcentage de temps est calculé avec plus de 2 lux sur 80 % de la surface de plan utile.

Les hypothèses à considérer sont :

- Occupation des locaux
 - En fonction des locaux et de la période d'occupation
- La hauteur du plan de travail (utile) :
 - Bureaux, salles de réunion : 0.7m
 - Halls, grands espaces communs de circulation : 0m
 - Autres locaux dont notamment les chambres : 0.7m.
- Facteurs de réflexion des parois :
 - Parois intérieures :
 - 0,7 pour le plafond
 - 0,5 pour les murs
 - 0,2 pour le sol
 - Parois extérieures :
 - 0,2 pour le sol
 - 0,4 pour des façades peu vitrées
- Surface de plan utile : Plan utile de profondeur = 2.5 * la distance entre plan utile et hauteur sous linteau. Une bande de 0,50 m peut être retranché sur un ou plusieurs côtés de ce plan, sauf une activité est pratiquée sur cette bande.
- Protections solaires fixes doivent être prises en compte (y compris les systèmes à lames orientables)

Pièces justificatives à fournir

APS	APD	PRO
Notice	Notice	

5.3.2 Intimité visuelle

Exigence : Il est demandé de limiter les vis-à-vis directs entre locaux où l'intimité doit être préservée (10 m minimum entre chambre et 8 m entre chambre et un autre local). La conception du bâtiment ainsi qu'un traitement par des protections fixes / traitement du vitrage permettront de répondre à cet impératif.

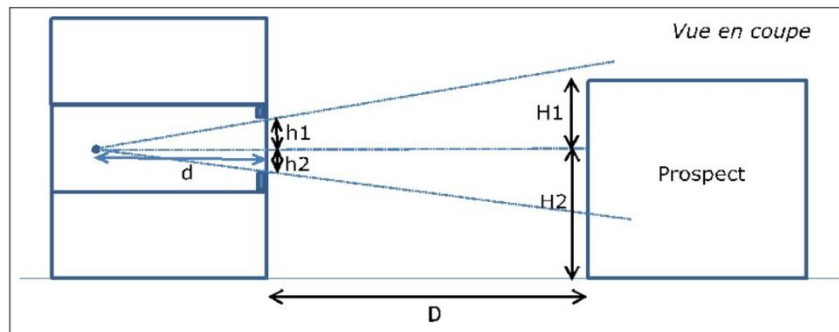
Pièces justificatives à fournir

APS	APD	PRO
Plans et notice	Plans et notice	

5.3.3 Accès aux vues

Définition : L'accès aux vues depuis un espace témoigne de la possibilité d'un occupant à disposer de vues sur l'extérieur. Cette composante est un point clés et notamment dans un bâtiment de santé, pour rendre les lieux agréables et confortables. Ne pas voir la lumière du jour ou ne pas disposer de vue est un facteur de stress et d'inconfort notable.

- On considère un observateur positionné aux trois quarts de la profondeur normale à la façade et au niveau du milieu de cette façade et le regard (**hauteur à 1,30 m du sol**) dirigé vers la façade concernée. Dans le cas des chambres on pourra retenir la distance depuis le lit à la façade.



- Les vues du ciel, du paysage et du sol, sont évaluées suivant les caractéristiques du projet. La vue du paysage est validée si l'occupant voit un prospect depuis l'espace d'étude. Les deux autres composantes sont évaluées comme ci-dessous.

Distances :

- D : distance entre la façade vitrée du local et le prospect vu
- h1 : hauteur entre l'œil et la hauteur sous linteau
- h2 : hauteur entre l'œil et la hauteur d'allège
- H1 : hauteur entre l'œil et le sommet du prospect
- H2 : hauteur entre l'œil et la base du prospect

On considère que le ciel est vu si: $H_1 < h_1(D+d)/d$

On considère que le sol est vu si: $H_2 < h_2(D+d)/d$

Exigence : Dans le cadre de l'accès aux vues de usagers, il est demandé de respecter :

- Pour les chambres :
 - L'accès aux vues pour à minima 2 des 3 composantes (sol, ciel et paysage) et 80% des locaux
- Pour les espaces de la zones administrative (bureaux, salles de réunion, ...) :
 - L'accès aux vues pour à minima 2 des 3 composantes (sol, ciel et paysage) et 90% des locaux
- Pour les postes du personnel soignant
 - Accès aux vues pour à minima 2 des 3 composantes (sol, ciel et paysage) et 50% des locaux
- Pour les espaces d'accueil/attente, il est demandé de privilégier :
 - Des allèges basses
 - Une vue sur des espaces verts

Bénéfices : Les accès aux vues sur l'extérieur depuis les espaces intérieurs sont primordiaux pour assurer un environnement agréable aux usagers. L'objectif est d'optimiser la conception du bâtiment pour assurer le bon compris entre les enjeux lumière naturelle, vues et de consommations énergétiques.

Pièces justificatives à fournir

APS	APD	PRO
Notice	Notice	

5.3.4 Eblouissement

Définition : L'apport de lumière naturelle et l'accès aux vues sur l'extérieur peut présenter des risques vis-à-vis du confort des usagers et notamment concernant les risques d'éblouissement.

Exigence : Dans le cadre de la réduction des risques d'éblouissement et des apports solaires, il est demandé de respecter :

- L'intégralité des chambres, postes du personnel soignant, espaces de la zone administrative et autres espaces nécessitant un contrôle de l'éblouissement et des apports solaires, sont équipées de protections solaires.
- L'intégralité des postes du personnel soignant, espaces de la zone administrative et autres espaces nécessitant un contrôle des protections solaires sont équipées d'une commande facilement accessible pour les usagers.
- 100% des chambres d'hospitalisation complète sont équipées d'une commande accessible depuis le lit permettant de régler la position de la protection solaire.

Pièces justificatives à fournir

APS	APD	PRO
Notice	Notice	CCTP

Logiciel et simulation

Pour aller plus loin, il est possible de réaliser une étude d'éblouissement. C'est très peu commun de réaliser cette étude, par conséquent on se place dans le niveau exemplaire si on la demande.

B.5.4 Qualité de l'air intérieur

5.4.1 Maitrise des sources de pollution extérieures

Définition : Les sources externes de pollution sont essentiellement liées :

- A la pollution atmosphérique due aux différentes activités humaines : transport, énergie, industrie, agriculture (brûlage, pesticides...)
- Aux rejets spécifiques au projet : cuisine, locaux déchets, parking, rejets d'air vicié...

Exigence : Pour limiter les entrées de polluants, les bouches d'entrée d'air neuf devront être positionnées en fonction des principes suivants :

- Eloignées des sources de pollution externes et des bouches de rejet d'air vicié d'une distance minimum de 8m
- En amont des sources de pollutions et des bouches de rejets d'air vicié par rapport aux vents dominants sur la parcelle.
- En fonction des vents dominants sur la parcelle. Une étude spécifique intégrant le positionnement relatif des locaux techniques de ventilation, l'organisation interne de ces locaux, et les vents dominants sur la parcelle permettra de démontrer qu'aucune possibilité de recirculation d'air ne sera possible entre les bouches d'admission d'air neuf et de rejet d'air vicié.

Le Concepteur devra optimiser le zonage des locaux émetteurs d'odeurs et de polluants (locaux déchets, locaux linge sale, lave bassins, ménage, sanitaires, ...).

Pièces justificatives à fournir

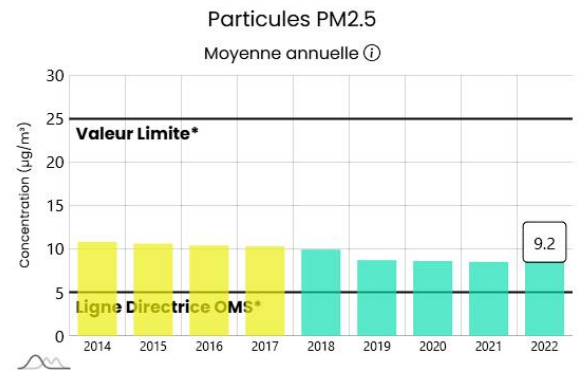
APS	APD	PRO
Plans et élévations avec représentation des vents dominants	Plans et élévations avec représentation des vents dominants	Plans et élévations avec représentation des vents dominants

5.4.2 Qualité de l'air introduit

Définition : La définition de l'exigence est tirée de la certification HQE.

Exigence : Il est demandé au concepteur de répondre au **niveau d'exigence de qualité d'air SUP 2** conformément à l'annexe B.4.2 de la norme EN 16798-3. En données d'entrée il prendra comme **hypothèse une qualité d'air extérieure de grade ODA 2** suivant le constat des particules PM 2,5 et PM 10 ci-dessous :

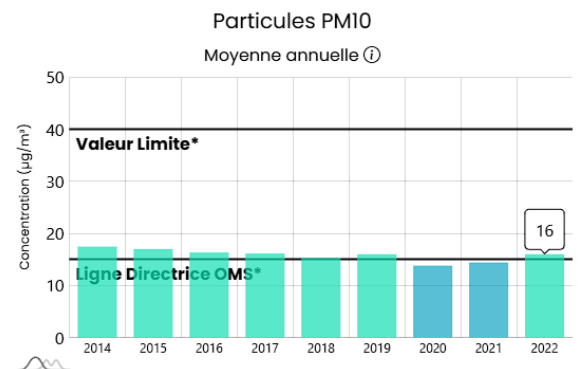
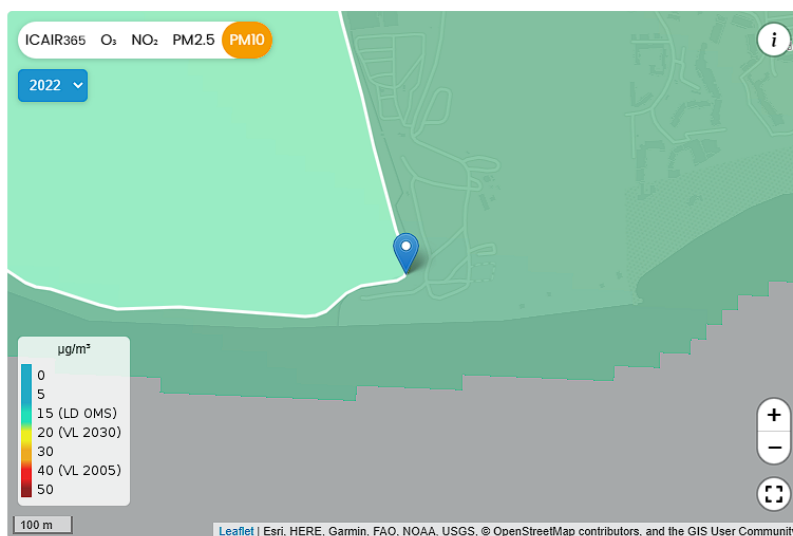
📍 Le point (centroïde) ne correspond à aucune adresse.



* Ligne Directrice de l'OMS : seuil recommandé par l'OMS pour la protection de la santé

* Valeur Limite : seuil réglementaire imposé par l'Europe pour la protection de la santé humaine

📍 Le point (centroïde) ne correspond à aucune adresse.



* Ligne Directrice de l'OMS : seuil recommandé par l'OMS pour la protection de la santé

* Valeur Limite : seuil réglementaire imposé par l'Europe pour la protection de la santé humaine

Qualité de l'air extérieur	SUP 1	SUP 2	SUP 3	SUP 4	SUP 5
ODA 1	M5 + F7	F7	F7	F7	-
ODA 2	F7 + F9	M5 + F7	F7	F7	M5
ODA 3	F7 + F9	F7 + F7	M6 + F7	F7	F7

Rappel :

- La catégorie ODA 1 correspond aux zones rurales et zones urbaines peu polluées.
- La catégorie ODA 2 correspond aux zones urbaines polluées.
- La catégorie ODA 3 correspond aux régions fortement industrialisées, à proximité des aéroports, etc.

NOTA : L'efficacité minimale basée sur la qualité des particules de l'air extérieur est donnée dans le tableau 16 du paragraphe 9.7.1 de la norme 16798-3. Des filtres à gaz en complément de la filtration des particules sont à mettre en place selon le tableau 17 du paragraphe 9.7.1 de la norme 16798-3. Ils sont à mettre en place si la catégorie de qualité SUP de dimensionnement est supérieure à la catégorie de qualité ODA de dimensionnement.

Pour la catégorie SUP2, ils sont ainsi recommandés si la catégorie d'air extérieur est ODA (G) 2, et ils sont requis si la catégorie d'air extérieur est ODA (G) 3.

Dans notre cas il est demandé au concepteur de passer outre cette préconisation de filtres à gaz complémentaire, Afin de pallier à ce possible manque le concepteur se référera aux préconisations du chapitre CVC et spécifications techniques par l'eau qui mentionne les compléments de filtration et préfiltration nécessaire afin d'atteindre une qualité d'air suffisante.

Pièces justificatives à fournir :



APS	APD	PRO	EXE
Notice	Notice	CCTP	VISA

5.4.3 Assurer l'efficacité de la ventilation

Définition : Une bonne qualité de l'air intérieur passe aussi par une ventilation maîtrisée. Cette ventilation permettra notamment de limiter les polluants et de réguler l'hygrométrie par un renouvellement d'air suffisant.

Exigence :

- Les débits d'air à respecter devront être fixé de manière réglementaire et également respecter les fiches par local. Il est possible d'augmenter le débit d'air hygiénique si cette augmentation permet d'atteindre des conditions de confort hygrothermique.
- La ventilation doit être redémarrée avant le début de la période d'occupation dans les locaux n'étant pas occupés en permanence, afin d'assurer une atmosphère saine pour les occupants.
- Afin de limiter les risques sanitaires, les extrémités des gaines de ventilation seront systématiquement obturées par filmage plastique, pendant leur stockage sur le chantier et une fois mis en œuvre afin de limiter le dépôt de poussières à l'intérieur.
- L'étanchéité à l'air des réseaux de gaines doit être garantie, notamment en renforçant la qualité et la mise en œuvre des jonctions.
- Un nettoyage du réseau avant la mise en service et un contrôle de l'hygiène du réseau et de la qualité de l'air après la mise en service seront réalisés.
- Le remplacement obligatoire des filtres des centrales d'air à la fin du chantier et à la réception, après nettoyage et désinfection des conduits aérauliques.
- Un complément sur la GTC pour détecter les colmatages des filtres (pouvant se traduire par un différentiel de pression en amont et en aval du filtre), les défaillances du système de ventilation.

Pièces justificatives à fournir

APS	APD	PRO	EXE
Description du système de ventilation	Description du système de ventilation	CCTP	Rapport de nettoyage avant mise en service de l'installation avec remplacement des filtres jetables avant livraison du bâtiment.

5.4.4 Maitrise des sources de pollution intérieures

Définition : L'utilisation de produits qui excluent de leur composition certaines substances chimiques dangereuses pour la santé permet de préserver dans le temps la qualité de l'air intérieur des bâtiments. Ces produits, tels que les colles, peintures et vernis, entrent dans le champ d'application du décret n°2011-321 du 23 mars 2011, relatif à l'étiquetage des produits de construction ou de revêtement de mur ou de sol et des peintures et vernis sur leurs émissions de polluants volatils.

Exigence : Les produits en contact avec l'air intérieur doivent, à minima, disposer :

- Du niveau A+ de l'étiquette "Émissions dans l'air intérieur" définie par l'arrêté du 19 avril 2011 relatif à l'étiquetage des produits de construction ou de revêtement de mur ou de sol et des peintures et vernis sur leurs émissions de polluants volatils ;
- Du niveau A si le produit a fait l'objet d'une certification (par exemple NF Environnement, etc.).
- Dans le cadre de l'arrêté du 10 avril 2017 « relatif aux constructions à énergie positive et à haute performance environnementale sous maîtrise d'ouvrage de l'Etat » les produits en contact avec l'air intérieur seront de classe A+. Les émissions de tous les revêtements intérieurs seront collectées auprès des fournisseurs et communiquées au Maître d'Ouvrage (faux-plafond, revêtement de sol, colles, produits de ragréage, peinture, vernis, lasure, panneaux de bois ...). Lors de l'opération, le concepteur devra prendre les mesures nécessaires en termes de phasage et de planning pour que le maître d'ouvrage n'occupe pas les locaux au cours des premières semaines après la fin des travaux (période où les risques sont les plus élevés) et les travaux seront à effectuer en milieu largement ventilé.

Les produits en contact avec l'air intérieur ne devront pas dégager de particules et de fibres cancérogènes (matériaux répondant aux tests prévus par la directive européenne 97/69/CE du 5/12/97).

Le concepteur devra privilégier l'utilisation de produits de construction et de revêtements intérieurs faiblement émissifs en Composés Organiques Volatiles, COV que l'on retrouve dans :

- Les agglomérés de bois, mélaminé, contre-plaqué, panneau PRE rigides, ...
- Les isolants (laine de verre, polystyrène).

- Les solvants de peinture, vernis, résines et colles.

Le concepteur limitera l'usage de silicone afin de limiter la génération de siloxanes.

Pièces justificatives à fournir :

APS	APD	PRO	EXE
Notice	Notice et FDES	FDES	FDES

5.4.5 Mesures des polluants

Définition : Les valeurs guides de qualité de l'air intérieur ont été définies par l'ANSES comme " des concentrations dans l'air d'une substance chimique en dessous desquelles aucun effet sanitaire ou aucune nuisance ayant un retentissement sur la santé n'est attendu pour la population générale en l'état des connaissances actuelles. Une VGAI vise à définir et proposer un cadre de référence destiné à protéger la population des effets sanitaires liés à une exposition à la pollution de l'air par inhalation. Il s'agit de contribuer à l'élaboration de recommandations visant in fine à éliminer, ou à réduire à un niveau acceptable du point de vue sanitaire, les contaminants ayant un effet néfaste sur la santé humaine et le bien-être, que cet effet soit connu ou supposé."

Les VGAI ont été élaborées pour apporter aux pouvoirs publics des connaissances utiles à la gestion du risque sanitaire que représente la qualité de l'air intérieur.

L'ANSES travaille depuis 2004 à l'élaboration de valeurs guides de qualité d'air intérieur (VGAI), fondées exclusivement sur des critères sanitaires. Actuellement, une dizaine de polluants d'intérêt de l'air intérieur ont été étudiés et possèdent dorénavant des VGAI ([Valeurs Guides de qualité d'Air Intérieur \(VGAI\) | Anses - Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail](#)) :

- Acéaldéhyde (2014)
- Acide cyanhydrique (2011)
- Acroléine (2013)
- Benzène (2008)
- Dioxyde d'azote (2013)
- Ethylbenzène (2016)
- Formaldéhyde (mise à jour en 2018)
- Monoxyde de carbone (2007)
- Naphtalène (2009)
- Particules (2010)
- Trichloroéthylène (mise à jour en 2019)
- Tétrachloroéthylène (2010) et son addendum (2011)
- Toluène (2018)

Echelle

Niveau fondamental :

- Formaldéhyde
- Benzène
- Dioxyde de carbone

Les valeurs de référence en air intérieur sont données par les valeurs guides sanitaires d'air intérieur (VGAI) proposées par l'Agence nationale de sécurité sanitaire (Anses) ou les valeurs de gestion recommandées par le Haut Conseil de la santé publique (HCSP) ou par d'autres instances sanitaires notamment l'Organisation mondiale de la Santé (OMS).

Substances	Année de parution	Type de valeurs	VGAI	Méthodes de mesure recommandées
Acétaldéhyde	2014	VGAI court terme : pour une exposition de 1 heure	3 000 $\mu\text{g.m}^{-3}$	Prélèvement par pompage sur un support imprégné, une désorption solvant et une analyse par chromatographie liquide avec détecteur UV/visible
		VGAI long terme : pour une exposition > 1 an	160 $\mu\text{g.m}^{-3}$	Aucune méthode de mesure recommandée car nécessité de développement et de validation
Acide cyanhydrique (HCN)	2011	pas de VGAI court terme proposée	/	/
Acroléine	2013	VGAI court terme : pour une exposition de 1 heure	6,9 $\mu\text{g.m}^{-3}$	Prélèvement par canister avec une préconcentration et une analyse par chromatographie en phase gazeuse et détection par spectrométrie de masse
		VGAI long terme : pour une exposition > 1 an	0,8 $\mu\text{g.m}^{-3}$	Aucune méthode de mesure recommandée car nécessité de développement et de validation
Ammoniac (NH ₃)	2021	VGAI court terme : pour une exposition de 24 heures	5 900 $\mu\text{g.m}^{-3}$	Prélèvement actif sur support (filtre ou tube) imprégné, désorption dans de l'eau ou H ₂ SO ₄ suivie d'une analyse par chromatographie ionique
		VGAI long terme : pour une exposition > 1 an	500 $\mu\text{g.m}^{-3}$	
Benzène	2008	VGAI court terme : pour une exposition de 1 à 14 jours	30 $\mu\text{g.m}^{-3}$	/
		VGAI intermédiaire : pour une exposition de 14 jours à 1 an	20 $\mu\text{g.m}^{-3}$	
		VGAI long terme : pour une exposition > 1 an	10 $\mu\text{g.m}^{-3}$	
		VGAI long terme : pour une exposition vie entière correspondant à un niveau de risque de 10 ⁻⁴	0,2 $\mu\text{g.m}^{-3}$	
		VGAI long terme : pour une exposition vie entière correspondant à un niveau de risque de 10 ⁻⁵	2 $\mu\text{g.m}^{-3}$	
Dioxyde d'azote (NO ₂)	2013	VGAI court terme : pour une exposition de 1 heure	200 $\mu\text{g.m}^{-3}$	Méthode de mesure directe par chimiluminescence Prélèvement par pompage sur support imprégné et analyse par spectrophotométrie ou chromatographie ionique
		VGAI long terme : pour une exposition > 1 an	20 $\mu\text{g.m}^{-3}$	Prélèvement par diffusion passive et analyse par spectrophotométrie ou chromatographie ionique
Ethylbenzène	2016	VGAI court terme : pour une exposition de 24 heures	22 000 $\mu\text{g.m}^{-3}$	Prélèvement actif sur tube adsorbant, désorption solvant et analyse par chromatographie gazeuse et détection à ionisation de flamme
		VGAI long terme : pour une exposition > 1 an	1 500 $\mu\text{g.m}^{-3}$	
Formaldéhyde	Mise à jour en 2018	VGAI court terme A respecter de manière répétée et continue pour toute la journée	100 $\mu\text{g.m}^{-3}$	Prélèvement actif sur tube de gel de silice imprégné de DNPH – Dosage par chromatographie en phase liquide détecteur UV/visible ou Prélèvement passif sur badge imprégné de DNPH/H ₃ PO ₄ (cartouche DSD-DNPH) – dosage par chromatographie en phase liquide avec détecteur UV/visible

Substances	Année de parution	Type de valeurs	VGAI	Méthodes de mesure recommandées
Monoxyde de carbone (CO)	2007	VGAI court terme - Pour une exposition de 8 heures - Pour une exposition de 1 heure - Pour une exposition de 30 minutes Pour une exposition de 15 minutes	10 mg.m ⁻³ 30 mg.m ⁻³ 60 mg.m ⁻³ 100 mg.m ⁻³	/
Naphtalène	2009	VGAI long terme : pour une exposition > 1 an	10 µg.m ⁻³	/
Particules* (PM _{2.5} et PM ₁₀)	2010	pas de VGAI proposées	/	/
Trichloroéthylène	Mise à jour en 2019	VGAI intermédiaire : pour une exposition de 14 jours à 1 an	3200 µg.m ⁻³	**
		VGAI long terme : pour une exposition vie entière correspondant à un niveau de risque de 10 ⁻⁶	1 µg.m ⁻³	Prélèvement actif ou par diffusion passive sur tube avec une désorption thermique suivie d'une analyse par chromatographie en phase gazeuse et détection par à ionisation de flamme ou spectrométrie de masse. Prélèvement par canister avec une préconcentration et une analyse par chromatographie en phase gazeuse et détection par spectrométrie de masse.
		VGAI long terme : pour une exposition vie entière correspondant à un niveau de risque de 10 ⁻⁵	10 µg.m ⁻³	
Tétrachloroéthylène	2010	VGAI court terme : pour une exposition de 1 à 14 jours	1380 µg.m ⁻³	Prélèvement actif par pompage sur tube de charbon actif avec une désorption au disulfure de carbone et une analyse CPG/DIF ou CPG/SM
		VGAI long terme : pour une exposition > 1 an	250 µg.m ⁻³	Prélèvement par diffusion passive sur tube contenant du charbon actif avec une désorption au disulfure de carbone suivie d'une analyse par CPG/DIF ou CPG/SM
Toluène	2018	VGAI A respecter pour une mesure sur le court terme ou le long terme	20 000 µg.m ⁻³	Prélèvement actif sur tube adsorbant, désorption solvant et analyse, en chromatographie en phase gazeuse couplée soit à un détecteur à ionisation de flamme, soit à un spectromètre de masse avec ou sans mode d'injection par Head space

* Pour les particules présentes dans l'air intérieur, l'Anses ne propose pas de VGAI pour des expositions aiguës et chroniques mais elle recommande la mise en œuvre, par les politiques publiques, des valeurs guides de l'OMS pour l'amélioration de la qualité de l'air intérieur :

- Sur 24 heures : 25 µg.m⁻³ pour les PM_{2.5} et 50 µg.m⁻³ pour les PM₁₀
- Sur le long terme : 10 µg.m⁻³ pour les PM_{2.5} et 20 µg.m⁻³ pour les PM₁₀

** Méthodes mieux adaptées : prélèvement actif ou par diffusion passive sur tube avec une désorption solvant suivie d'une analyse par chromatographie en phase gazeuse et détection par à ionisation de flamme

Pièces justificatives à fournir

APD	PRO	EXE
notice technique « Qualité de l'Air Intérieur » exposant les choix de matériaux et équipements techniques proposés (l'ensemble des hypothèses seront clairement détaillées pour les lots architecturaux (choix des matériaux de finition) et lots techniques (et plus précisément le traitement d'air))		Mesures des débits de ventilation (bouches / diffuseurs / CTA / VMC) par échantillonnage selon NF EN 12599, NF EN 16211 et « Guide des bonnes pratiques des mesures de débit d'air sur site pour les installations de ventilation » du CETIAT. Mesures de la qualité de l'air intérieur avant livraison (établissement non occupé) ET après 1 an d'exploitation

Périmètre envisagé : Ensemble du bâtiment inclus au MGP.

SECTEURS	Nombre de mesures
Accueil	0
Hébergement	
Hébergement Prépan	2 mesures sur l'ensemble des hébergement
Hébergement MAS	
Hébergement Neuro	
Hébergement EVC EPR	
Logistique	0
Plateau de rééducation kiné / APA	1 mesures sur les 2 plateaux
Plateau de rééducation ergo / multi	
Locaux techniques - 9 %	0
Circulations générales - 8 %	0

- Les mesures seront réalisées selon la norme NF X43-02 (« Mesure de la concentration des matières particulaires en suspension dans l'air ambiant / Méthode gravimétrique ») par un prestataire agréé. **PM** : les mesures nécessaires à calibrer les mesures listées ci-dessus sont également intégrées au marché (mesure extérieure et blanc de contrôle par exemple).
- La localisation préalable des points de mesures se fera en concertation avec le Maître d'Ouvrage et le Groupement en phase Chantier.
- Mesures de la qualité de l'air intérieur après 1 an d'exploitation :
 - Reprise des mêmes localisations et quantités qu'en phase livraison
 - Les mesures seront réalisées selon la norme NF X43-02 (« Mesure de la concentration des matières particulaires en suspension dans l'air ambiant / Méthode gravimétrique ») par un prestataire agréé. **PM** : les mesures nécessaires à calibrer les mesures listées ci-dessus sont également intégrées au marché (mesure extérieure et blanc de contrôle par exemple).
- Constatation du Maître d'Ouvrage que les débits de ventilation mesurés (à la date de Réception) sont conformes aux exigences réglementaires et Programmatiques.
- Constatation du Maître d'Ouvrage que les concentrations des divers polluants mesurés (à la date de Réception) sont conformes aux exigences imposées au présent Programme.
- Les mesures de concentrations des divers polluants après 1 an d'exploitation seront réalisées dans cadre d'application du CCAP (impact du mobilier et des produits d'entretien non maîtrisable en phase Exploitation). Si les objectifs ne sont pas respectés et que cela est de la responsabilité du Groupement, alors le plan d'action correctif sera à prévoir à la charge du Groupement.

Nota : Les protocoles de mesure et de contrôle seront explicités par le Groupement dans la notice technique « Qualité de l'Air Intérieur » puis mis à jour chaque fois que nécessaire.

Plan d'action correctif :

En cas de non-obtention de tout ou partie des performances, le Groupement devra mettre en place un plan d'action de manière à garantir au Maître d'Ouvrage la performance visée. Ce plan d'actions permet au Groupement de définir les moyens et solutions qu'il met en place sans générer de surcoût pour le Maître d'Ouvrage. La réalisation du plan d'action n'est pas libératoire de l'application effective des pénalités, elle sera maintenue jusqu'à l'atteinte effective du niveau de performance visée.

B.5.5 Qualité de l'eau

La qualité de l'eau doit respecter les textes réglementaires et les exigences technique énoncées dans les exigences spécifiques.

B.5.6 Ondes électromagnétiques

5.6.1 Limiter les nuisances dues aux champs électromagnétiques

Définition : Les champs électromagnétiques peuvent avoir des effets, directs ou indirects, sur la plupart des systèmes physiologiques. Ils peuvent également perturber le fonctionnement des dispositifs médicaux actifs implantés ou non comme les pacemakers ou les pompes à insuline.

Exigence : Les sources d'émissions électromagnétiques basses fréquences et radiofréquences devront être identifiées sur plan. On tiendra notamment compte des points suivants :

- A l'extérieur : téléphonie, éclairage public, transport et distribution d'électricité, transformateurs.
- A l'intérieur : installations électriques, lampes, appareils électriques, téléphones portables, équipements audiovisuels, photocopieurs, écrans d'ordinateurs.

Les bureaux et chambres des patients seront éloignés le plus possible des transformateurs électriques de puissance (HT/BT), qui génèrent un champ électromagnétique.

Concernant le câblage interne, il est demandé de :

- Choisir des appareils qui génèrent le moins possible de champ magnétique.
- Éloigner au maximum les appareils des zones à occupation prolongée (radios, émetteurs d'image).
- Raccorder les appareils à la terre (permet de supprimer le rayonnement émis par les éléments en métal).
- Débrancher ou couper les appareils électriques tant qu'ils ne sont pas utilisés.
- Éviter les concentrations de fils ou d'appareils électriques dans les zones sensibles (chambres et lieux de vie dans les logements, infirmerie...).
- Principe de câblage électrique : les câbles ne doivent traverser que les pièces qu'ils desservent. Pour les gros câbles de puissance, une pose en trèfle pourra être envisagée.

Ainsi, il est attendu une véritable réflexion globale et justifiée relative à la position des locaux abritant les gros équipements de puissance électrique, ainsi que le cheminement des gaines et trainasses techniques vis-à-vis des locaux sensibles tels que les chambres et les bureaux.

Pièces justificatives à fournir

- Plan
- CCTP

C SPECIFICATIONS PAR CORPS D'ETATS

Le présent chapitre a pour objet de définir à l'intention du groupement de conception, le niveau de qualité et de performance que le maître d'ouvrage désire obtenir pour les travaux programmés. Le concepteur demeure responsable et seul juge de la manière de satisfaire ces exigences et prescriptions.

Le projet présenté devra :

- S'appuyer sur les données exposées aux chapitres précédents ;
- Tenir compte des sujétions liées aux équipements et aux réseaux existants ;
- Respecter le niveau de qualité et les performances souhaitées par le Maître de l'Ouvrage ;
- Respecter l'ensemble de la réglementation en vigueur ou en cours de parution au moment des études.

Une attention particulière sera portée sur le choix des matériaux et des équipements des locaux. Les éléments prescrits devront répondre aux exigences attendues, mais également être suffisamment solides pour résister aux différentes agressions qu'ils pourront subir.

Une uniformisation des équipements sera recherchée pour une maintenance facilitée.

En cas d'incohérence entre les pièces du marché en termes de prescription ou de performance, le concepteur devra toujours prendre le cas le plus défavorable, ou la performance la plus contraignante dans sa conception, et le signaler à la maîtrise d'ouvrage.

C.1 Démolition / Désamiantage

C.1.1 Désamiantage - Déplombage

Le concepteur devra prévoir le désamiantage et déplombage des parties du bâtiment concerné par les travaux, en fonction du diagnostic amiante/plomb avant travaux transmis en annexe et des diagnostics complémentaires qu'il aura selon sa volonté réalisée en complément. Il devra prévoir l'ensemble des sujétions liées aux travaux de désamiantage.

L'ensemble de l'amiante et du plomb présent dans la zone de travaux est à retirer avant tout commencement d'exécution des autres travaux de bâtiment et après évacuation complète du mobilier existant dans les locaux. Cette opération de retrait est intégrée aux prestations de la présente opération, à réaliser dans le respect des réglementations en vigueur, et le concepteur et devra justifier de l'obtention d'un Certificat d'Acceptation Préalable du déchet avant toute intervention sur les matériaux amiantés.

En tout état de cause le retrait des produits amianté et plombé sera mené en conformité absolue à la réglementation en cours au moment de l'exécution ; le retrait sera effectué par une entreprise dûment accréditée pour ce faire. Aucune opération ne sera réalisée sans la mise en place d'un plan de retrait et sa validation.

Les mesures d'empoussièrement de première restitution sont à la charge des travaux.

Les mesure d'empoussièrement (libération) et les inspections visuelles seront à la charge du maître d'ouvrage.

Ces missions seront organisé conformément au phasage de l'opération proposé par le groupement et validé par la maîtrise d'ouvrage.

C.1.2 Démolition et dépose

Le concepteur prévoira les démolitions / déconstructions lourdes nécessaire à son projet en choisissant un procédé générant un minimum de nuisance. L'évacuation des gravats sera effectuée au fur et à mesure, aucun stockage sur site ne sera accepté.

Il prévoira aussi les évacuations et dépose des équipements existants pour permettre l'installation des équipements de son propre projet.

Le tableau ci-dessous repère l'ensemble des constructions à démolir/déconstruire dans le cadre du projet ainsi que celles qui seront déjà préalablement déposées par le maître.

Désignation	Travaux à charge
Enrobé de voirie le nécessitant dans le cadre du projet du concepteur	Du groupement
Ouvrages divers dans l'emprise d'implantation du projet du concepteur notamment revêtement du terrain du stade et autres infrastructures sur le stade	Du groupement
Élément de structure ou non de murs au sein de l'emprise de la blanchisserie pour accueil des équipements techniques suivant projet du concepteur	Du groupement

C.2 VRD et traitement des extérieurs

C.2.1 Terrassement - fouilles

Les préconisations pour la réalisation des terrassements et des fouilles diverses seront définies conformément aux règles de l'art suivant la teneur des sols. L'étude G1 sur l'emprise du projet est transmise en annexe du présent document.

Les terres, gravats et autres matériaux restant du terrassement, devront être 100% évacués en décharge réglementaire. La coupe des arbres et la gestion de leur élimination doit être prise en compte.

Il sera cependant recherché la possibilité de réutiliser une partie de la terre évacuée comme remblais pour le projet. Le site ne dispose cependant pas de possibilité de stockage hors tènement mis à disposition.

La terre est un réservoir à aspergillose. Les camions évacuant la terre devront obligatoirement être bâchés. Les tas de terre remués seront arrosés ou bâchés (bâchage soir et week-end).

Pour des raisons d'hygiène afin de limiter la propagation des poussières, tous les terrassements pourront faire l'objet d'un arrosage.

C.2.2 Réseaux divers et dévoiements

Le concepteur prévoira le dévoiement des réseaux sous l'emprise projet suivant information fournis en annexe Du relevé des réseaux réalisés par le maître d'ouvrage.

Le Concepteur doit garantir 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 récolement en fin de chantier, passage de caméras, vérification de l'étanchéité, contrôle de compactage des tranchées).

2.2.1 Réseaux AEP et défense incendie

Depuis les réseaux existant sur le site au niveau du bâtiment blanchisserie (point de raccordement finale laissé à l'appréciation du concepteur), les réseaux AEP et de défense incendie seront distincts et disconnectés l'un de l'autre par dispositif réglementaire, avec compteurs différenciés.

Les vannes, compteurs et organes au point de raccordement seront placées dans un local. Tous les organes seront facilement accessibles pour leurs manœuvres et leurs remplacements en cas de défaillance. Le local sera sécurisé de tout accès aux personnes non autorisées.

Les réseaux AEP et de défense incendie enterrés seront réalisés en PVC pression ou en Poly Ethylène Armé (PEA). Ils seront dimensionnés pour permettre une augmentation des besoins de 20% minimum jusqu'aux points de pénétration dans les bâtiments.

Les vannes et organes de coupure (y compris équipements de type clapet, filtres) situées sur les réseaux enterrés seront placés dans des regards ou chambres taille L2T minimum. En aucun cas les eaux de ruissellement devront se stocker dans les chambres ou regards.

2.2.2 Gestions des eaux pluviales

Le groupement mettra en œuvre une solution de gestion des EP conformément au règlement du PLU. Rappel impression écran ci-dessous :

Pour les constructions nouvelles à destination autre que l'habitat, les aménagements nécessaires au captage, à la rétention temporisée et au libre écoulement des eaux pluviales sont à la charge du pétitionnaire qui doit réaliser les dispositifs adaptés à l'opération et au terrain sans porter préjudice à son voisin et comprendre les dispositifs de sécurité adéquats lorsque l'eau est stockée en surface. Ces dispositifs seront dimensionnés selon la formule suivante, établie au titre de la MISEN :

$$\text{Volume } V = 100 \text{ L} \times \text{nombre de m}^2 \text{ imperméabilisés.}$$

Les ouvrages de tamponnement et de limitation de débit seront enterrés.

Il sera privilégié en priorité les écoulements gravitaires des EP. Une évacuation naturelle par gravité existe sur la partie SUD OUEST du stade. Un cheminement à l'air libre existe aujourd'hui mais n'est pas entretenue, en cas d'exploitation, le concepteur prévoira sa mise en réseaux enterré avec des buse de diamètre adapté.

Néanmoins compte tenu des hauteurs et des positionnements du terrain par rapport aux emprises de voirie et de réseaux existants il paraît nécessaire qu'un relevage soit installé en conséquence le concepteur prendra en compte les préconisations des chapitres ci-après « plomberie » et le relevage devra être conçu avec doublement des pompes et alarmes transmises sur GTB.

Le groupement doit prévoir la mise en place de séparateurs d'hydrocarbures pour le traitement des eaux pluviales des voiries (accès / stationnements / cours logistique) avant rejet.

Le groupement prévoira la mise en place d'un réseau d'arrosage automatique pour les espaces verts en périphérie des entités construites et jardins aménagés accessibles aux patients et public associés à une récupération des eaux de pluies de toiture uniquement.

2.2.3 Eaux usées

Les réseaux d'évacuations des eaux usées du site seront séparés des eaux pluviales. Raccordement sur réseau existant au plus proche. Point de raccordement finale laissé à l'appréciation du concepteur.

Prévoir point de curage avec emplacement camion pour permettre un curage préventif.

Les réseaux seront conçus conformément à la réglementation en vigueur et aux règles de l'art. Aucune pente de réseau ne sera inférieure à 2 %.

Les **points de contrôle** seront matérialisés par des dispositifs **permettant la prise d'échantillon pour analyse (regards)** et emplacement pour le matériel de contrôle et d'échantillonnage. Il est à prévoir à minima un point de **contrôle au raccordement sur réseau du site**. Les prescriptions de la circulaire n°429 du 8 avril 1975 et du Code de la Santé Publique sont respectés.

Il sera privilégié en priorité les écoulements gravitaires des EU. Néanmoins compte tenu des hauteurs et des positionnements du terrain par rapport aux emprises de voirie et de réseaux existants il paraît nécessaire qu'un relevage soit installé en conséquence le concepteur prendra en compte les préconisations des chapitres ci-après « plomberie » et le relevage devra être conçu avec doublement des pompes et alarmes transmises sur GTB.

2.2.4 Eau chaude primaire et eau glacée

Les réseaux de transport de fluides caloporteur et frigoporteur sont réalisés en canalisation acier pré isolé avec protection PEHD 100% étanche du commerce. Leur dimensionnement permet une évolution future de 20% minimum de la puissance transportée.

A chaque dérivation ou piquage sur la boucle principale, il est disposé une chambre de visite taille L2T minimum permettant l'accès aux vannes d'isolements et d'équilibrage. En aucun cas les eaux de ruissellement ne doivent se stocker dans les chambres. Les calorifugeages des canalisations et vannes dans les chambres sont continus et étanches, seule la manœuvre des vannes n'est pas calorifugée.

L'enfouissement des canalisations est à une profondeur hors gel est exécuté dans les règles de l'art. Pour rappel : les fluides caloporteur et frigoporteur ne contiennent pas d'antigel.

2.2.5 Réseaux secs

Tous les réseaux secs (électricité HTA, BT, télécom, data, éclairage public, etc.) sont enfouis sous gaine TPC de diamètre approprié et intérieur lisse.

Des chambres de tirage sont disposées conformément aux règles de l'art et tout changement de direction. Les fourreaux permettant l'introduction des câbles sont soigneusement rejointoyés afin d'éviter toute pénétration d'eau dans les chambres de tirage. Les chambres sont cuvelées pour limiter la remontée d'eau dans les durées autorisées par la réglementation relative à l'immersion des câbles. Tout angle vif pouvant blesser le revêtement des câbles est éliminé. Le groupement met en place l'ensemble des dispositifs de guidage (étriers, peignes...) et de protection (enrobage béton...) à l'approche des chambres.

2.2.6 Fluides médicaux

Les canalisations primaires de fluides médicaux en provenance de la plateforme des fluides jusqu'en pénétration des bâtiments sont posées sous caniveaux béton.

Les canalisations de fluides médicaux sont posées en nappe dans le caniveau et une réserve de 10% d'espace disponible permet la pose de canalisations ultérieures. En aucun cas les eaux de ruissellement ne doivent se stocker dans les caniveaux.

C.2.3 Clôture – Fermeture de parcelle

Sans objet, Le projet s'inscrivant déjà dans un site clôturé et fermé.

C.2.4 Espaces verts

La conception du projet prend en compte :

- **Le classement de la parcelle en EBC**
- La qualité sanitaire des espaces extérieurs : les essences végétales mises en œuvre doivent être très peu allergènes.

- **L'abattage des arbres sera réalisé par une entreprise spécialisée à la charge du concepteur. Le concepteur prévoir dans son budget sont « remplacement » dans le cadre du recensement de arbres du site. Un recensement des arbres et espèces sera effectué par le concepteur avant intervention les arbres impactés devront être replanté. Notamment il est rappelé au concepteur que le projet s'inscrit dans une zone d'espace boisé classé.**

Pour les espaces extérieurs, les exigences sont les suivantes :

- Proscrire les engazonnements dans des lieux difficiles d'accès.
- La préparation des sols doit inclure l'épierreage et la pose d'un paillage de type BRF.
- Le Concepteur devra proposer lors des phases de conception, le traitement paysager en cohérence avec l'environnement proche (essences préconisées, répartition des plants) sur plans de repérage avec légende explicite et notice explicative.
- Le concepteur prévoira un regazonnement des talus qui auront été réalisés, ou retravaillés.
- Le concepteur intégrera les arrosages de zone, limité au strict nécessaire, sur programmeur.

Le traitement paysager promeut la biodiversité du site et intègre des essences locales, économes en eau et nécessitant peu d'entretien. Une gestion différenciée des espaces végétalisés est mise en œuvre.

C.2.5 Parvis et Accès piétons

Pour le parvis d'entrée des bâtiments, il pourra être prévu un traitement noble avec des matériaux de qualité supérieure, celui-ci devra être facilement identifiable Pour autant, les règles d'accessibilité PMR seront maintenues, le revêtement devra être anti-glisse, et facilement nettoyable et autorisant les interventions ultérieures (reprise). Le béton désactivé est accepté mais sa durabilité dans le temps devra être justifié par le concepteur notamment vis-à-vis des choix de joints de dilatations.

C.2.6 Voiries

Le concepteur doit organiser les flux à l'échelle de l'emprise foncière dans un souci de clarification et d'identification. Il prendra en compte les exigences spécifiques du site en respect des règlements d'urbanisme s'appliquant à la zone foncière du projet.

Pour les voiries empruntées par les véhicules elles seront dimensionnées suivant les véhicules y circulant :

Accès	Type de voirie	Contrôle
Flux – dépose minute	Passage de véhicules légers	Libre
Logistique vers aire de livraison flux cuisine, maintenance, déchet, linge etc.	Passage de véhicule de livraison Passage ponctuel de véhicule lourd (PATC 26 T)	Interphonie au niveau de l'aire de manœuvre de l'aire de livraison
Voiries d'accessibilité de façade (sécurité incendie)	Passage de véhicules pompier (échelle) avec mise en station.	Marquage au sol et poteau avec clés pompier
Stationnements	Passage de véhicules légers	Barrière levante avec interphone et badge

- L'ensemble des voiries doit être défini à l'identique des prescriptions des voiries publiques, compatible avec le trafic envisagé, même si elles sont construites sur des parcelles cadastrales privatives ;
- Revêtement durable et évitant toute intervention de maintenance ou stagnation, les voiries seront dimensionnées afin de permettre le passage des véhicules susmentionnés.
- Pour les accès logistiques au bâtiment pour les livraisons : Les seuils sont proscrits. Le changement de matériaux entre les circulations intérieures et l'extérieur devra le cas échéant, être traité avec un dispositif large et extraplat et solidement fixé, pour ne pas entraver la circulation grand trafic.

Pour les places ambulances : marquage au sol de type écriture + identification par signalisation verticale. Le stationnement des ambulances doit permettre une manœuvre hors de la voirie principale, pour éviter tout risque d'accident. La conception des dépose-minute permettra au conducteur du véhicule de débarquer son ou ses passagers et de repartir immédiatement sans devoir exécuter de manœuvres. Ces espaces seront protégés du vent et de la pluie par un auvent.

Pour les cheminements piétons : dimensionnement, configuration et revêtement adaptés au handicap avec un repérage aisé. Il sera clairement séparé les flux piétons et flux véhicules et éviter autant que possible les croisements de ces flux. Les cheminements piétons doivent être protégés.

Accès piétons et mode de déplacement doux (vélo), véhicule du personnel, véhicule des visiteurs, ambulances ... Le concepteur devra s'assurer du respect des réglementations relatives aux places de stationnement vélo, et prévoir les infrastructures nécessaires :

- Décret n°2016-968 du 13 juillet 2016
- Arrêté du 23 décembre 2020 relatif à l'application de l'article R. 111-14-2 du code de la construction et de l'habitation
- Décret 2022-930 du 25 juin 2022 infrastructures vélos
- guide_stationnement_velo_constructions 2022 du ministère de la transition écologique

Les bordures mises en œuvre seront adaptées, et en homogénéité avec le principe de fonctionnement du site :

- À minima des bordures T2 en périphérie des cheminements, voies et des stationnements.
- Bordures hautes en voirie pour empêcher le stationnement sauvage
- Bordures surbaissées en stationnement et dépose-minute

L'éclairage extérieur du projet : atteinte des 20 lux en tout point du cheminement (réglementation cheminement handicapé). Le concepteur devra respecter les prescriptions suivantes :

- Proscrire les zones sombres.
- Implantés de façon judicieuse pour faciliter la maintenance, le passage des tondeuses dans le cas où ils sont positionnés dans les espaces verts, et l'accrochage éventuel par les poids lourds.
- Pour les candélabres et afin d'éviter la corrosion, préférer l'acier galvanisé ou l'aluminium.
- Tous les éclairages extérieurs devront répondre à une maintenance facile, et intégrer une variation d'intensité en dehors des heures de fort trafic pour limiter les nuisances et les consommations. Les commandes de cette installation seront autonomes contrôlé de manière crépusculaire avec possibilité via le TD de forçage pour le relamping.
- Il sera prévu la mise en œuvre d'un « réduit » de nuit avec la possibilité d'éclairage ½ ou 2/3 afin de réduire les consommations et avec une mise en lumière par détection pour répondre au besoin réglementaire.
- Les candélabres à proximité des voiries seront protégés mécaniquement en pied.
- L'éclairage des voiries et accès piétons devra se faire depuis deux lignes d'alimentation dissociées alimentant un candélabre sur deux.

Le Concepteur doit prévoir l'ensemble des reprises nécessaires au passage des réseaux propres au projet en dehors de l'emprise spécifique au projet : reprise des structures de chaussée et des enrobés sur une largeur minimale de 1.00 m ; reprise des bordures et des aménagements si nécessaires.

C.2.7 Accès pompiers

Les bâtiments seront desservis par des voies engins ayant les caractéristiques de celles définies par le règlement de sécurité relatif à la protection contre l'incendie des ERP de type U. Au sol, en pied de façade, les dispositions seront prises pour permettre la mise en station de l'échelle afin d'accéder aux couvertures.

Les façades devront être accessibles par des escaliers de secours extérieurs de préférence ou par le biais de baies pompier.

Pour la voie incendie : marquage au sol de type écriture + identification par signalisation verticale. Le Concepteur doit également être vigilant sur les accès aux services de secours, en fonction du projet du Concepteur, **des accès spécifiques peuvent être demandés et seront à étudier avec les services de prévention.**

L'accès aux voies engins et voies échelles sera limité et protégé par des bornes escamotables et facilement retirables par les services de secours.

C.2.8 Parc de stationnement

Les dimensions des places de stationnement seront conformes aux normes en vigueur (NFP 91-100) compte tenu du nombre de places défini dans le Tome 1 du Programme Fonctionnel et Technique. Le marquage au sol, l'éclairage extérieur, la signalétique, les cheminements piétons, la sécurisation, le traitement des eaux de ruissellement et le traitement paysagé tout en respectant les exigences du PLU, sont à la charge du Concepteur.

Concernant les parcs de stationnement (public et personnel), le Concepteur devra s'assurer en particulier du respect des réglementations relatives à la possibilité de recharge des véhicules et aux places de stationnement vélo : décret n°2016-968 du 13 juillet 2016 & Arrêté du 13 juillet 2016 relatif aux articles R.111-14-2 à R.111-14-8 du code de la construction. **Le concepteur prévoira 30% de plus de fourreau pour des raccords ultérieurs.**

Des emplacements destinés aux personnes handicapées à mobilité réduite seront prévus selon les standards applicables. Le concepteur privilégiera une localisation à proximité de l'entrée des bâtiments

Les places de parkings seront réalisées en enrobé et dimensionnées en voirie légère (enrobé sur les voies de circulation et revêtement perméable sur les zones de stationnement). Les solutions type Evergreen sont acceptées si celle-ci sont localisées pour des places de parking personnel avec la mobilité leur permettant de sortir de leur véhicule sans risque. 100 % des trottoirs doivent être goudronnés ou bétonnés, les finitions " sans liant " sont interdites. Les peintures au sol devront être de type résine à chaud et pas simple peinture.

Prévoir des espaces de stationnement des deux-roues abrités et sécurisés. Le nombre de places sera conforme au minimum réglementaire. Il sera dissocié les accès deux-roues motorisé et deux-roues mode doux. Ces derniers seront prévus en stationnement dans des locaux abrité et sécurisé avec une différenciation pour le personnel et le public.

Concernant les moyens de mobilité « verte » à recharge de type batterie, le concepteur prévoira un local de recharge réglementaire d'un point de vue sécurité incendie réservée à ce type de véhicule.

C.2.9 Signalisations

Le concepteur prendra en compte les signalisations temporaires dans l'emprise du chantier et finale en cohérence avec l'ensemble du site. Le marquage au sol définitif sera réalisé en résine et garantie 48 mois.

Le cas échéant, l'implantation du support des panneaux de signalisation sera en retrait de 0,70 m vis-à-vis du bord de la chaussée et d'une hauteur minimale de 2,30 m. Ils seront de revêtement rétro réfléchissant de classe II et les supports seront en acier galvanisé.

Les signalisations directionnelles routières et piétonnes respecteront les caractéristiques réglementaires de signalisations.

Concernant la signalétique piétonne elle sera en cohérence avec les principes généraux du site, et notamment les principes exprimés au chapitre « C.6.7 Signalétique ».

C.3 Clos couvert

C.3.1 Fondations

Une étude de sol G1 sur l'emprise projet est fournie en annexe. Les besoins d'études géologiques complémentaires comme les reconnaissances complémentaires de sol type G2 AVP, PRO sont à la charge du concepteur, et défini selon ces recommandations et suivant son projet.

Le type de fondation est à détailler techniquement et économiquement par le Groupement. Dans le cas de fondations profondes de type pieux, celles-ci devront mentionner la profondeur et le diamètre envisagés. Ils seront prévus avec un bio-coffre pour un dallage sur terre-plein.

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.

C.3.2 Vide sanitaire – Galeries techniques

Il n'est pas exigé de Vide sanitaire ou sous-sol technique. Concepteur s'attachera à rendre accessible les réseaux des chambres et hébergements en RDC.

Les réseaux sous dallage, devront être posés avec une pente mini de 2% quels qu'ils soient.

L'étanchéité des locaux enterrés (quel que soit leur destination) devra obligatoirement être traitée par un système d'étanchéité global et complet sous avis CSTB mis en œuvre dans les règles de l'art. Les trous, les fissures, les réservations, dans le bâtiment doivent entièrement être bouchés par un matériau inerte et stable dans le temps comme le mortier de ciment, sur les 2 côtés du mur, intérieur / extérieur (trou de coffrage).

C.3.3 Structure et planchers

3.3.1 Structure

Le concepteur est libre de choisir les matériaux qu'il souhaite tant que ceux-ci respectent les préconisations ci-après. La construction bois sera proscrite.

Les charges statiques et dynamiques des matériels lourds, biomédicaux en particulier, sont à intégrer également dans les calculs. De même, leur acheminement sur le lieu de leur implantation y compris les circulations devra être étudié (installation, remplacement de matériel ou équipement, mutualisation des moyens. La résistance du sol devra être adaptée pour supporter la charge des équipements.

La structure devra permettre une certaine flexibilité dans la position et l'utilisation des locaux. Les éléments porteurs sont donc à base d'un système de points porteurs en essayant d'atténuer au maximum les contraintes entraînées par la finition des sous-faces de plancher (faux plafonds) et les retombées de poutres (passage des canalisations et gaines).

Exigences générales

- **Les surcharges au sol des circulations particulières seront à minima celles des espaces les plus contraignants qu'elles desservent ;**
- **Les surcharges au sol seront unifiées le plus possible au niveau de chaque plateau.**

Les façades porteuses ou les murs porteurs sont à utiliser astucieusement, c'est à dire dans des locaux sans modifications connues actuelles ou à venir ou sur des parois « borgnes ». Les éléments fortement impactant comme les salles de radiologie et hall seront positionnés judicieusement vis-à-vis des éléments porteurs.

La structure sera étudiée de telle façon que les poteaux n'obèrent pas les surfaces utiles des espaces. Les locaux de grande surface ne devront pas être contraints par des éléments de structure (descentes de charges ...).

Le principe de conception et de mise en œuvre des structures devra permettre d'éventuels remodelages intérieurs des bâtiments suivant la destination des bâtiments ainsi que des extensions de locaux.

Le rythme des baies de façade doit autoriser le déplacement des cloisons séparatives.

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.

Des gaines techniques justement dimensionnées et d'exploitation commode sont prévues pour la distribution de l'ensemble des fluides nécessaires. Ces gaines seront conçues en détail pour faciliter les modifications d'implantations et de branchements d'équipements, et munies de portes à serrure.

La stabilité au feu de tous les éléments de la structure sera conforme aux prescriptions de la réglementation incendie et en particulier des exigences formulées dans la réglementation pour chaque typologie de bâtiment, à minima donc Type U - 4^{ème} Cat. Les bâtiments seront conçus et réalisés en conséquence.

3.3.2 Planchers

Les planchers seront calculés pour supporter les charges d'exploitation dont les valeurs minimales seront conformes à la Norme NF EN 1991-1-1 et de son annexe nationale complétée par les charges spécifiées dans les fiches espaces. Les planchers seront calculés pour supporter les charges d'exploitation et tenir compte de l'évolution de la destination des espaces, pour ces raisons d'homogénéité et afin de permettre des changements d'affectations ultérieurs ou des permutations d'espaces, il est demandé d'uniformiser les surcharges à la valeur la plus contraignante sur un même secteur, y compris espaces de circulation pour la circulation des équipements lourds à acheminer dans les services.

La disposition des joints de dilatation sera définie de manière qu'ils soient les moins possibles accessible depuis les zones fréquentées par les patients. Les couvre-joints seront indémontables et ne devront présenter aucune surépaisseur par rapport au sol fini. Ils seront conçus de manière à ne pas pouvoir servir de cache. Aucun joint de dilatation ne devra traverser des locaux accessibles aux patients, hormis les circulations horizontales.

3.3.3 Joints de dilatation

La disposition des joints de dilatation sera définie de manière qu'ils soient les moins possibles accessible depuis les zones fréquentées par les patients. Les couvre-joints seront indémontables et ne devront présenter aucune surépaisseur par rapport au sol fini. Ils seront conçus de manière à ne pas pouvoir servir de cache. Aucun joint de dilatation ne devra traverser des locaux accessibles aux résidents, hormis les circulations horizontales.

C.3.4 Façades

Les parois extérieures (façades) doivent apporter un isolement acoustique vis-à-vis de l'extérieur, des locaux exposés aux bruits diffus, aux bruits directs des transports terrestres et aériens, répondre à l'exigence de durabilité, en particulier les joints de façades auront une durabilité garantie 10 ans, résister aux chocs (action du patient, grêle et coups dus à la manutention), obtenir à minima les performances prescrites par la Réglementation Thermique en vigueur.

L'isolation thermique des façades sera optimisée, elle contribue à faire jouer pleinement l'inertie thermique du bâtiment. Cependant, le Concepteur demeure libre de ses choix à ce sujet, afin de rester compatible avec les autres exigences (notamment réglementaire et performantiel) sans pour autant que son choix se traduise par un handicap au niveau des coûts d'exploitation.

Les façades comportent des revêtements et menuiseries aisément lavables, de conception simple, minimisant les accidents de surfaces et facilitant l'entretien courant. Les détails de conception doivent permettre d'éviter la formation de salissures dues à la pollution, de "moustaches", de dépôts engendrés par le ruissellement sur les faces d'acrotères, bandeaux et autres éléments de la façade. Les matériaux exigeant un entretien périodique important et fréquent sont à éliminer.

Les descentes d'eaux pluviales seront prioritairement extérieures et ne seront pas encoffrées dans les éléments de façade ou les isolants.

Les bétons laissés apparents, en murs ou en façades, seront étudiés pour s'opposer au développement des mousses et des moisissures. Les pieds de façades sont conçus de manière à éviter les éclaboussures sur vitrages, et les remontées d'humidité dans les isolants de façades, etc... Les effets de masque aux vents dominants ne devront pas être trop marqués.

La bonne uniformité d'aspect est requise notamment avec l'environnement proche ; il est laissé au concepteur le libre choix d'isolation et de finition. Le Concepteur doit la mise en peinture de tous les éléments le nécessitant. La peinture extérieure sera du type époxy ou laque pour les menuiseries.

Les éléments métalliques sont inoxydables, ou sérieusement protégés contre la corrosion et l'oxydation. Les revêtements pelliculaires sont exclus ou déconseillés, sauf à apporter en détail la preuve de leur qualité de durabilité et de maintenance aisée.

La qualité des enduits éventuels sera soigneusement contrôlée lors de l'exécution. Les joints de dilatation devront être étanches et faits dans un matériau de 1ère catégorie. Les parois en rez-de-chaussée devront résister aux chocs accidentels et aux frottements usuels. Les façades en béton brut (texturé ou non) coulé en place recevront une peinture de finition à minima et un traitement anti-graffitis sur les murs de RDC directement accessible de plain-pied.

Les possibilités de ponts phoniques entre locaux contigus ou superposés seront soigneusement traitées. Tous les ponts thermiques devront être traités, entre autres ceux générés par d'éventuels balcons, par les menuiseries extérieures, par les protections solaires (coffres de volets roulants et commande), ... ainsi que les points sensibles à l'étanchéité à l'air.

Les entrées depuis l'extérieur devront être protégées physiquement des intempéries par des avancées de façade, types casquettes. Celles-ci ne devront pas être source de bruit ou de gêne supplémentaire, elles seront intégrées à la façade.

C.3.5 Toiture – Couverture – Étanchéité

Les différents types de toiture sont admis, sous réserve qu'ils respectent les DTU, les règlements d'urbanisme et les exigences générales concernant les isolations thermiques et acoustiques. Le concepteur proposera une qualité des toitures en harmonie avec l'environnement proche. Ces ouvrages doivent respecter les recommandations suivantes :

- Éviter de multiplier les points singuliers (relevés, etc...) nuisibles à la tenue à long terme et à l'entretien des toitures.
- Les protections collectives (garde-corps ou acrotère conformes) seront privilégiées aux protections individuelles.
- Cheminement pour accès aux équipements techniques dégagé de tout obstacles.
- Prévoir un espace entre étanchéité et équipements techniques en terrasse, permettant la réfection éventuelle des étanchéités sans démontage du matériel.
- Traiter toutes les sorties en toiture (sorties de gaine d'extraction, systèmes de désenfumage, lanterneaux... pour éviter les nuisances sonores occasionnées par les vents dominants.
- Rendre étanches aux volatiles et insectes et traiter l'acoustique pour éviter les transmissions de bruits de pluie et grêle dans les locaux situés immédiatement en dessous.
- Pour favoriser la pérennité de l'étanchéité, le Concepteur devra prévoir des édifices béton ou des tés souches pour tous les passages de ventilation, de tuyauterie ou de gaine et support de matériels ou équipements.
- Faciliter l'entretien sans danger, privilégier des protections collectives permanentes des travailleurs pour les opérations de maintenance et d'entretien des couvertures et prévoir l'accessibilité des toitures en tous points par le personnel de maintenance sans avoir recours à des équipements individuels de sécurité (la porte d'accès doit donc être dotée de serrures propres à limiter les risques d'accès aux personnes non autorisées, ainsi que les risques d'intrusion).
- Utiliser des matériaux protégés en usine contre la corrosion et les éléments organiques (galvanisation, laquage, traitement fongicide et insecticide),
- Dimensionner les évacuations d'EP d'un diamètre supérieur à celui exigé par les DTU (50% de plus), les systèmes techniques pour piéger l'eau sont à proscrire et les descentes des EP seront, au maximum, situées à l'extérieur du bâtiment. Les descentes des EP sont soit à l'extérieur du bâtiment, soit visitables et accessibles depuis l'intérieur (sans nuire à l'aspect esthétique de la façade).

Concernant les toitures terrasses :

- Pour les toitures de type terrasse avec étanchéité de type bitumineuse, il sera préféré les protections gravillonnées au revêtement de type « autoprotégé ».
- Les toitures terrasses végétalisées devront nécessiter un minimum d'entretien. La végétalisation sera de type semi intensif. Un arrosage de type goutte à goutte sera prévu (sauf élément de garantie contraire). Une garantie repousse de 2 ans¹ sera assuré par le titulaire.
- Il pourra être envisagé par le concepteur les solutions innovantes telles que des peintures réfléchissantes afin de diminuer les apports thermiques en été (Avec présentation de retours d'expérience sur des projets existants.)
- Les toitures-terrasses accessibles devront comporter tous les éléments de renforcement utiles à la circulation des agents d'entretien ainsi que les dispositifs de franchissement d'obstacle. Elles seront équipées de point d'eau et électricité à proximité pour faciliter la maintenance.
- Les toitures-terrasses créées pourront servir de rétention d'eau, en prévoyant une conception efficace, empêchant les infiltrations et la prolifération des végétaux et des insectes.
- **Ces toitures devront être accessibles par escalier de 2UP minimum et par monte-charge (ou ascenseur logistique) pour celles accueillant des équipements techniques lourds.**

¹ L'ensemble des plantations sera entretenu régulièrement par le titulaire 2 ans après constat d'achèvement des travaux sans réserve. L'entrepreneur a à remplacer tous les végétaux morts ou ayant une reprise engendrant une remise en cause des caractéristiques du produit acheté, endommagés, manquants ou non conformes à la variété demandée.

Il est demandé au concepteur et au réalisateur un cloisonnement des surfaces d'étanchéité : avec une subdivision d'une surface d'étanchéité en plusieurs parties (tous les 300m²) afin de limiter les dégâts en cas d'infiltration d'eau ainsi que le cloisonnement des naissances d'évacuation d'eau et des surfaces de soudage sur une tôle de raccordement. Ces cloisonnements seront indiqués sur un plan afin d'être respecté lors de la mise en œuvre et reportés après réalisation sur les DOE.

Si des équipements techniques sont placés à l'extérieur, ils seront dissimulés autant que possible par des écrans genre claustras ou autre. Ils devront être choisis dans des modèles parfaitement inaudibles depuis les locaux hospitaliers : en conséquence, les écrans acoustiques nécessaires seront combinés avec les écrans de vision ci avant.

C.4 Menuiserie extérieure

C.4.1 Caractéristiques techniques

Les exigences majeures minimales pour l'ensemble du projet :

	Matériaux	Classement AEV	Ug en W/m ² .K	Sw	autres
Menuiserie	Aluminium thermo laqué à rupture de pont thermique*	A3 / E4 / V*A3	1,1	suivant chap 4.1.2.2 METTRE EN ŒUVRE DES FACTEURS SOLAIRES EFFICACES	label Qualimarine C5-M

*Elles devront être particulièrement résistantes et seront classées comme définies dans la norme NF P 20-302.

Toutes les dispositions devront être prises pour garantir une étanchéité à l'air parfaite des menuiseries : bande d'étanchéité à l'air, joint-mousse imprégné... en particulier pour traiter la jonction menuiserie/mur ou menuiserie/sol, les parcloes, les coffres de volets roulants. **Le concepteur prendra en compte aussi les problématiques liées au vent dominant (mistral), notamment pour des questions de bruit, et de pérennité des équipements, au-delà de l'orientation du bâtiment dur l'emprise de terrain.**

Classement AEV : il est volontairement demandé par la maîtrise d'ouvrage un classement vent plus important afin que le concepteur travaille sur les problématiques de vent de la région, et notamment la prise en compte des périodes de mistral importantes.

Le concepteur prévoira un label Qualimarine C5-M pour les peintures afin de choisir un produit avec un niveau de performance adapté à son environnement, et assurer ainsi sa durabilité et efficacité.

Vitrages et menuiseries en locaux standards :

- Les locaux disposent d'ouvrants facilement manœuvrables et manipulables d'une seule main par les usagers (poids et commandes adaptés).
- Équipements règlementaires contre les défenestrations : les fenêtres des locaux accessibles aux patients seront systématiquement équipées d'un limiteur d'ouverture 11 cm (système anti-défenestration sur la poignée) avec décondamnation possible (serrure de sûreté, canon unique) ou en limitant la taille de l'ouvrant rendant impossible la défenestration.
- Les fenêtres des locaux où l'intimité est à préserver sont équipées de vitrages translucides ou sérigraphiés avec film lorsqu'il y a un vis-à-vis avec d'autres locaux
- **Les allèges entièrement vitrées sont proscrites** et les ouvrants doivent résister aux chocs, ne pas présenter de danger en cas de bris, et être protégés (exigence de sûreté côté extérieur et de sécurité côté intérieur).
- **Les fenêtres accessibles seulement aux personnes dans les locaux tertiaire ou code du travail seront de type oscillo-battant.**
- **Les espaces d'allège pleine dont la largeur de tablette est assez importante devront être optimisés pour être exploitable notamment en créant un espace d'assise.**
- Les vitrages en rez-de-chaussée ou facilement accessibles seront de type antieffraction si non protégé par volet roulant. À cet effet il pourra être fait usage de vitres anti-effractions classe P5A selon norme EN12600 et EN356.

Les châssis de toitures ou de verrières : sont résistants à 1200 joules. Il sera prévu une grille anti effraction en sous face de châssis de toiture ou de verrière pour assurer de façon permanente et définitive la sécurité vis-à-vis du risque de chute. Les éclairages zénithaux et verrières seront réalisés en double vitrage (solution polycarbonate proscrite).

Baie pompier : l'ensemble sera conforme à la réglementation pour "accès pompiers" (en particulier l'article CO3). Ces baies seront munies de carré pompier intérieur et extérieur, et repérées par un marquage rouge en façade. Ces baies seront prévues si nécessaire, néanmoins le concepteur privilégiera les interventions par escaliers de secours extérieurs.

Contrôle d'accès : Toutes les issues de secours seront verrouillées (asservies sur SSI). Les contrôles d'accès sur les portes donnant sur l'extérieur devront être de type verrouillage électromagnétique et/ou en bandeau suivant le cas afin d'assurer une protection

efficace contre les effractions (minimum 500 kg). Report d'état au PC sécurité. Détail au chapitre contrôle d'accès supra. Le concepteur prévoira la pose des contacteurs à serrure (à cylindre européen) en adéquation à l'organigrammes en vigueur sur le site afin de shunter le système de verrouillage et assurer une entrée rapide par le personnel de sécurité et de garde technique.

Maintenance : Les impacts des règlements sur la sécurité du travail pour les agents de nettoyage seront pris en compte pour éviter l'intervention d'organismes extérieurs spécialisés pour les interventions sur les vitrages, volets roulants (démontables de l'intérieur), ou tout autre équipement de menuiserie. Les murs rideaux et autres verrières sont à proscrire.

C.4.2 Protection solaire – occultation

La protection solaire et l'occultation seront réalisées aux choix du groupement, en conformité avec les contraintes d'accessibilité pour les secours. La conception et les équipements seront choisis pour leur robustesse, leur facilité d'entretien et de maintenance.

Les exigences sont les suivantes :

- Commandes électriques pour l'ensemble des protections solaires et occultant
- Les protections solaires fixes ne doivent pas entraver le nettoyage des surfaces vitrées ou servir de perchoir aux oiseaux
- **Les occultations seront situées à l'extérieur des locaux résistant au UV et embrun, label qualimarine à prévoir dito menuiseries extérieures.**
- **Le Concepteur privilégiera les volets roulants en aluminium laqué avec commande électrique pour la majorité des locaux nécessitant une occultation totale.** Ils pourront être manœuvrés manuellement en cas de panne électrique.
- **En cas de besoin de coupler brise soleil et occultation il sera toujours prévu une solution de brise soleil fixe et la mise en œuvre d'un volet roulant traditionnel ;**
- **Commande depuis Pour le patient depuis le lit à homogénéisé avec les fonctionnements de l'appelle malade (limiter la quantité de commande « éparse ») ET pour le personnel depuis un inter monter/descendre mural.**
- Les fenêtres pourront ouvrir en configuration de volets roulants baissés. Les coffrets des volets roulants ne permettront pas le nichage d'oiseaux ni des insectes.
- **Les coffres des volets roulants doivent être facilement démontables et accessibles depuis l'intérieur du local** pour les opérations de maintenance dont changement moteur (système d'ouverture simple et aisé). Ceux du niveau « sol » RDC uniquement pourront être prévus extérieures. Les occultations garantiront une facilité d'entretien ainsi qu'un comportement silencieux sous les effets des contraintes climatiques.
- **Il sera prévu au maximum l'alimentation de 4 (ou plus si le concepteur justifie la sélectivité total) volets roulants par disjoncteur afin de maintenir une sélectivité totale comme exigée au chapitre courant fort En aucun cas l'ensemble des volets roulants d'une unité ne sera regroupé sur un seul et unique disjoncteur**
- **Moteurs des VR sur-dimensionnés par rapport au tablier pour répondre à un usage intensif**
- Dans le cas de stores intérieurs, prévoir des stores en toile sur enrouleurs à commande manuelle avec enrouleurs masqués guide à coulisse, et manivelle.
- Les stores intérieurs (Limité aux locaux non accessibles aux patients) seront impérativement parallèles à la vitre, à moins de 3 cm de la vitre et sur guides latéraux. Ils seront fixés au châssis sur les ouvrants. Les câbles nylon sont à bannir ; on préférera des coulisses aluminium ou des câbles résistants en acier.
- Les protections solaires mobiles des locaux seront motorisées avec commande de type filaire à proximité de la fenêtre.
- La commande des protections solaires devra être centralisée pour les locaux comprenant plusieurs baies d'une même exposition. La commande sera proche des baies occultées.

Sont proscrit :

- Les stores tissus extérieurs type « Screen ».
- Les stores vénitiens ou à bande pour tous les locaux du projet, pour des raisons de pérennité et de facilité de nettoyage.

C.4.3 Portes automatiques et SAS extérieures

L'accès principal sera équipé de 2 portes automatiques coulissantes, positionnées en sas. **L'entrées principale du bâtiment sera équipée d'un accès évitant les chocs thermiques et la maîtrise des déperditions énergétiques (SAS avec double porte automatique coulissante de 3m de profondeur intégrant un rideau d'air chaud lorsqu'en contact avec l'extérieure et radar).** Ce SAS sera d'une utilisation aisée pour les personnes à mobilité réduite.

Caractéristiques des portes de SAS :

- Portes à commande d'ouverture automatique compatible avec les obligations réglementaires liées aux évacuations de sécurité et l'accessibilité aux handicapés. Le concepteur doit anticiper les dispositifs nécessaires en cohérence avec les exigences des attentes en termes de contrôle d'accès.
- Porte avec radar vertical entrée/sortie et vitré (vitrage feuilleté) avec film décoratif, bâti en aluminium laqué.
- Les portes seront équipées d'un contrôle d'accès extérieur (et intérieur le cas échéant) avec badge et visiophone avec éclairage intégré permettant l'identification de la personne (commande, visiophone et report caméra à l'accueil). Ces

portes seront équipées d'un verrouillage mécanique ainsi que verrouillage à distance avec télécommande. Le contrôle d'accès pourra être configuré avec des plaques de programmation ouverture et fermeture.

- Les cellules de détection seront positionnées au-dessus et accompagnées de cellules de détection latérales, le tout asservies à la Détection Incendie.
- Ces portes assujetties à des flux importants de personnes et donnant accès à des espaces d'accueil seront de type automatique adapté au passage intensif (donc asservies à l'ouverture) particulièrement pour le moteur.
- Toutes portes automatiques coulissantes seront protégées par des potelets inox (mini ht 90 cm) préfabriqués du commerce solidement fixés au plancher et situés de part et d'autre de chaque vantail.
- La motorisation doit systématiquement être de type " grand trafic ". Le système de guidage et d'entraînement doit systématiquement être de type " grand trafic ". L'ensemble mécanique doit être entièrement accessible par une trappe amovible. Prévoir Horloge de fermeture ou programmation sur GTC
- Ce type de portes seront équipés de contacteurs à clé permettant une mise en fonctionnement ainsi qu'une ouverture de la porte ou une fermeture de la porte en mode verrouillé via le boîtier sur clé positionner au mur.

C.4.4 Portes « logistique-magasin »

Un accès sera dédié à la logistique soit avec un sas, soit avec un local tampon pour éviter de refroidir ou réchauffer le bâtiment en hiver ou en période de très fortes chaleurs.

Portail sectionnel automatique abrité sous préau doublé d'une porte d'accès piétonne de 120 cm de large.

C.4.5 Portes extérieures

Plutôt que pour leur esthétique, les huisseries doivent être choisies pour leur robustesse et rigidité.

- **Les menuiseries amincies sont proscrites ainsi que les menuiseries à ouvrants cachés.**
- Les portes selon leur destination seront en aluminium ou en acier.
- L'ensemble des portes y compris métalliques (portes de locaux techniques par exemple...etc.) donnant sur l'extérieur seront équipées systématiquement d'un seuil pour éviter toutes entrées d'eau pour autant gêner l'accessibilité logistique ou PMR, y compris rejet d'eau en pied de vantaux et joints verticaux et en linteau.
- Les portes donnant sur l'extérieur présenteront toutes des garanties contre les déformations dues aux différences de températures et seront équipées de serrures 3 points à cylindre de type européen sur organigramme (à définir avec maître d'ouvrage). Il est impératif d'interdire les béquilles de type rosace incompatibles avec la pérennité de l'ouvrage. Limitation d'ouverture par butée fixe en paroi ou sur potelet (cf ci-après) - Crémone apparente sur le semi-fixe type à translation avec renforcement des guidages, ou équivalent.

Les portes seront équipées de butées murales de préférence :

- En extérieur : si butée murale non possible, à poser au sol hors cheminement piéton, fixation dans un dé béton.
- En intérieur, les butées au sol sont à proscrire (problématique de nettoyage). Les renforts de cloisons sont à prévoir.

Ces portes seront toutes équipées de béquilles hautes, anti-retournement lorsque celles-ci s'ouvrent vers l'extérieur afin d'éviter tout arrachement de la porte en cas de fort vent.

Les portes battantes à fréquentation soutenue pour l'accès principal du bâtiment sont proscrites, des portes coulissantes automatiques sont à privilégier si possible doublées en sas thermique.

Pour les locaux techniques, les portes doivent être métalliques pleines.

Les portes extérieures fermant à clé devront être équipées d'un coffre de serrure acceptant les cylindres européens. Pour les portes avec contrôle d'accès, aucune serrure ne sera à prévoir.

Les portes de secours extérieures seront maintenues fermées et asservies à la détection incendie avec contact intrusion.

Les portes vitrées doivent être signalées à l'attention des utilisateurs par un repérage approprié, si elles ne sont pas encadrées dans des ouvrages en menuiserie (cas des grands volumes sans coupure de menuiserie). Les vitrages de ces portes seront réalisés en verre de sécurité.

C.5 Métallerie

Le concepteur devra prévoir l'ensemble des ouvrages métalliques tels que :

- Les mains courantes en aluminium ou galvanisés, toute matière décontaminable autorisée, et déclinable devant les gaines techniques.
- Les garde-corps en aluminium ou galvanisés, toute matière décontaminable autorisée.
- Les ouvrages de serrurerie recevront un traitement galvanisé à chaud ou seront en inox.

- Les grilles de ventilation, aluminium avec métal déployé à l'intérieur et lamelles pare pluie à l'extérieur, avec grillage anti-insectes.
- Les trappes de regards en tôle galvanisée.
- Couvre-joint large aux joints de dilatation en inox.
- Protection des quais
- La conception des garde-corps doit empêcher le franchissement par les patients.
- Le concepteur devra prendre en compte les protections pour les interventions en toiture et se mettra en accord avec les demandes spécifiques (CSPS ou autres organismes).

C.6 Menuiserie intérieure

Pour s'assurer de la fonctionnalité des locaux, il est demandé de représenter le mobilier et l'équipement sur les plans.

Rappel : les menuiseries intérieures contribuent à une part importante de la QAI – Qualité d'Air Intérieure

C.6.1 Menuiseries intérieures – Blocs portes

Les problèmes rencontrés habituellement sont dus à l'insuffisante robustesse des gonds, des quincaileries et accessoires (notamment les fermes portes à coulisse) et aux rebonds des portes constituées de grilles lourdes, le cas échéant, qui gênent le parfait fonctionnement des serrures électriques. Aussi, le Concepteur devra veiller à la parfaite robustesse des matériels, compte tenu de l'usage très intensif qui en est fait, et à la nécessité d'une grande résistance vis-à-vis des passages en force.

6.1.1 Blocs portes standards

Le choix des portes doit satisfaire :

- Les dimensions de passage libre dépendent de l'utilisation des locaux (cf. fiches de spécifications techniques).
- **L'ensemble des portes seront à âme pleine et peinte avec traitement acoustique suivant les locaux.**
- Les portes sont toutes faciles à manœuvrer sans effort physique, munies de poignées utilisables par des personnes handicapées pour les locaux identifiés PMR.
- **Dans le cas où les portes s'ouvriraient coté circulation, leur ouverture ne devra pas empiéter sur les unités de passage.**
- Les portes ont une fréquence d'ouverture et fermeture élevée, elles doivent répondre à une robustesse aux chocs, à une qualité phonique importante et aux différentes réglementations, notamment sécurité incendie.
- Les portes devront présenter un PV conforme à leurs usages.
- A la différence des chambres, des oculi seront présents sur les portes des circulations. Protection visuelle des oculi à intégrer pour l'ensemble des portes avec oculus pour éviter d'avoir des vues possibles hors soignants. La position de l'oculus sera adaptée au PMR.
- Les portes des locaux techniques seront métalliques lorsque celles-ci donnent sur l'extérieur.
- Les porte type elliptique seront proscrites
- **Les portes et leurs parois supports offrent un contraste entre elles ou à leur jonction avoisinant 30 points LRV (light reflections value).**
- **L'ensemble des poignées présente un contraste de 30 points LRV par rapport à leur paroi de support ou leurs fonds visuels. Le contraste est ici défini comme l'écart de l'incidence de réflectance à la lumière LRV des 2 surfaces considérées telles que précisées dans l'ISO 21 542. Il peut être justifié par une mesure à l'aide d'un luminance-mètre ou plus simplement à l'aide de nuanciers.**
- **Les portes à contraster sont les portes d'usage courant l'exigence n'est pas applicable pour les portes des locaux techniques Exemple maintenance déchets livraison ménage**

Huisserie :

- Les huisseries seront bois, équipées de joints isophoniques avec paumelles vissées et comporteront une mise à la terre réglementaire. Les portes seront à âmes pleines de 40 mm d'épaisseur. Les paumelles seront au nombre de 4 de 140 mm pour les portes supérieures ou égales à 90 cm.

Serrure

- Les portes peuvent être verrouillées par serrure à canon profil européen (cf. fiches par locaux avec la mention « serrure ») ou via contrôle d'accès (dont la typologie « badge », « digicode » est aussi mentionné dans les fiches par locaux). Les serrures sont sur organigramme (à définir avec maître d'ouvrage).
- De manière générale hormis les portes contribuant aux zones de compartimentage incendie toutes les portes doivent être verrouillable par clés à minima.
- Pour des raisons de sécurité, toutes les portes à condamnation intérieure doivent être déverrouillables de l'extérieur.
- Les serrures ci avant porteront l'estampille de qualité A2P suivi de l'indice de classement.

Quincaillerie :

Les quincailleries devront porter un label de qualité S.N.F.Q. (NF)- Garantie à exiger : 5 ans.

Toutes les pièces de quincaillerie telles que pattes à scellement, équerres, fourrures... seront prévues galvanisées à chaud. La quincaillerie sera :

- En acier zingué pour les accessoires subissant des efforts importants,
- En aluminium brossé âme pleine pour les accessoires, devant offrir un état de surface soigné et une esthétique soulignée : poignée, béquille...

La visserie sera en acier inoxydable.

Le positionnement des ferrages sera conçu pour permettre la continuité des joints d'étanchéité. En outre, des réglages seront prévus pour permettre le rattrapage des jeux éventuels entre ouvrant et dormant.

Toutes les portes du projet seront équipées de paumelles (4), béquilles, serrure, plaques de propreté aux deux faces, arrêts de porte muraux. Crémone en saillie pour porte double. Précision complémentaire dans les fiches par locaux.

La typologie de contrôle d'accès (serrure à canon européen, lecteur de badge, digicode...) est précisée dans chaque fiche par locaux.

Salle de bain, cabinet de toilette, sanitaires, déshabilleurs, les portes seront équipées des serrures à condamnation intérieure type bouton moleté, avec décondamnation par clés en extérieur.

Ferme porte, ils équiperont :

- Les locaux à risques avec 30s mini de tempo **OU** un ferme porte et une ventouse de maintien en position ouvert sur centrale incendie (pour déclenchement de fermeture en cas d'incendie) avec interrupteur de décondamnation déporté à hauteur ergonomique. L'utilisation de ferme porte débrayable est également possible dans certains cas. Elles seront équipées de ventouses DAS à émission de courant conformément à la réglementation NFS-61-937
- Les locaux de logistique de niveau et centraux seront quant à eux équipés de ferme porte avec retardateur **OU** équipés de ferme porte et une ventouse de maintien en position ouvert sur centrale incendie (pour déclenchement de fermeture en cas d'incendie) avec interrupteur de décondamnation déporté à hauteur ergonomique.
- Les portes DAS

Porte de recoupement ou secours :

- Toutes les portes de secours donnant sur l'extérieur ou clôturant une zone en cul de sac seront équipées de :
 - Barre de manœuvre antipanique, côté intérieur local suivant réglementation (locaux du personnel) ;
 - Ventouse magnétique ou verrou électromagnétique asservi à la détection incendie avec déclencheur local manuel et alarme sonore ;
 - Contrôle d'accès systématique coté extérieur. Coté intérieur selon localisation suivant zone de niveau de sûreté.
- Les portes de recoupement ou de zone (conformes à la norme NF 61-937), pouvant être maintenues ouvertes seront équipées de :
 - Pivot intégré ;
 - Oculus ;
 - Sélecteur de fermeture ;
 - Plaque de protection en partie basse et deux faces ;
 - Contacts de position à billes métalliques ;
 - Poignées ;
 - Ventouse électromagnétique mural avec interrupteur déporté à hauteur ergonomique ;
 - Ces portes seront protégées au maximum des chocs et du vandalisme, au choix du concepteur : potelets scellés dans le sol, chasse roue au sol, intégration de la porte dans la cloison...

Porte de logistique : Toutes les portes des locaux de regroupement ou de stockage logistique, nettoyage, désinfection, office alimentaire, linge sale, linge propre et locaux déchets (secondaire dans les niveaux, hors des locaux logistiques centraux) seront équipées de contrôle d'accès suivant fiche par locaux et ferme porte (combiné au système de maintien ouvert décrit supra).

Signalétique : Chaque porte du projet comportera une plaque signalétique de repérage suivant la charte du maître d'ouvrage, apposé sur cadre de porte

Divers : Les arrêts de porte, à prévoir systématiquement, seront très résistants et fixés avec des vis inox sur murs (aucun arrêt au sol ni sur le relevé de sol en plinthe) avec renforcement de l'ossature de la cloison (la solution de plaque PVC ponctuelle peut être envisagée).

Organigramme

L'ensemble du contrôle d'accès est un badge géré via la marque Salto décrite au chapitre courant faible - contrôle d'accès

Les portes seront équipées de cylindres à clé essentiellement pour les raisons d'urgence sur organigramme pour les ST non reproductible et breveté aux choix du groupement et soumis à validation du maître d'ouvrage en phase APD.

L'organigramme des clés sera étudié par le groupement avec le maître d'ouvrage pour tous les locaux comportant des serrures.

Les serrures seront à canon européen.

Les clés seront en alliage maillechort avec un minimum de 2 clés/cylindre si la même variure est utilisée plusieurs fois et 3 clés par cylindre si la variure est unique.

La durée minimale du brevet sera de 50 ans.

6.1.2 Portes automatiques

6.1.2.1 STANDARD

Les portes assujetties à des flux importants de personnes et donnant accès à des espaces supportant des circulations de charges (matériels lourds) seront de type automatique adaptées au passage intensif, et suivant demande des fiches par locaux.

Toutes les portes de circulations sur les parcours logistiques qui ne peuvent pas être maintenues ouvertes seront systématiquement automatisées.

Les portes automatiques du projet donnant sur l'extérieur seront coulissantes et vitrées (vitrage feuilleté) avec film décoratif, bâti en aluminium laqué.

Les portes automatiques des zones et circulations logistiques seront coulissantes avec moteur(s) placé(s) en bandeau. **Soumises à avis de la SCDS et en conformité avec l'article CO 48.**

Les portes piétonnes donnant sur l'extérieur sont actionnées par radar et seront sur horloges programmables par le Maître d'ouvrage journalière et hebdomadaire (hall principal). Il sera possible de condamner ces portes depuis le PC sécurité.

L'ensemble des portes automatiques pourront être manœuvrées manuellement en cas de panne de la motorisation ou des automatismes d'ouverture.

Les portes automatiques coulissantes seront simples ou doubles vantaux suivant projet architectural (privilégier les portes coulissantes si l'espace disponible est suffisant). Pour certains locaux, le type de porte motorisée (battante ou coulissante) souhaité est précisé dans les fiches techniques par local (CF Fiche Technique par Locaux).

6.1.3 Autres blocs - portes

Sanitaire

Les portes des locaux de petites dimensions (surface < 2,5 m²) pouvant recevoir du public, ainsi que tous les sanitaires, s'ouvriront sur l'extérieur du local (prévoir les renforcements de circulation nécessaires pour que la porte n'entrave pas le passage). Pour les locaux sanitaires, les condamnations devront être déverrouillables de l'extérieur par carré.

Gaine technique

Pour les gaines techniques, les portes seront toute hauteur ou décaissé pour la réalisation de la remonter de plinthe équipée de carré pompier (y compris bouton moleté pour un déverrouillage de l'intérieur si la gaine technique permet l'enfermement d'un individu). Les façades de gaine seront de type aggloméré stratifié et alésées 4 rives avec bâti dormant sur paumelles et fermetures par cylindre spécialisé ; leur dimension permettra un accès aisé à tout l'équipement. Les portes des gaines techniques plomberie seront détalonnées de manière à éviter les dégradations en cas de fuite (absorption des chants) et sur toute la hauteur de la gaine (hors remonté en plinthe) ; le degré CF requis devra être néanmoins respecté. Les portes des gaines d'électricité (armoire ou tableau électrique) seront fermées sur carré pompier. L'accès de ces gaines techniques s'effectuera toujours depuis les circulations ou depuis les locaux techniques.

Divers

Les éventuels châssis fixes seront en bois exotique avec vitrage SP 510 ou équivalent avec stores, afin de bénéficier d'une visibilité maximale pour le personnel. La hauteur de l'allège sera fixée à 1,20 m et dans tous les cas en cohérence avec la hauteur des plans de travail éventuellement prévus.

Pour les locaux équipés de portes vitrées, elles seront en verre Sécurité, Coupe-Feu et Pare Flamme selon la réglementation en vigueur. Prévoir également la signalisation réglementaire.

Toutes les huisseries extérieures seront métalliques et comporteront une mise à la terre réglementaire.

C.6.2 Protections des portes, protections murales

6.2.1 Murs

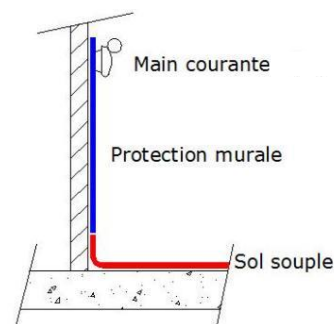
Dans les fiches techniques par locaux le mentionnant ainsi que toutes les circulations (suivant tableau supra) les cloisons recevront une protection mécanique, y compris des angles, destinée à en pérenniser la tenue et l'aspect. Les protections murales respecteront le schéma de principe ci-contre :

Le concepteur prévoira les protections murales sur une ht 1,3m depuis sol fini.

Panneaux de protection et d'habillage rigide antibactérien (type Acrovyn®, Decochoc® ou techniquement équivalent), classé M1 (Bs2d0) et coloré dans la masse avec surface légèrement grainée et d'épaisseur de 2 mm.

Les angles saillants devront eux aussi être renforcés toute hauteur par des cornières. Les cornières seront colorées dans la masse et d'une épaisseur de 3 mm minimum, largeur d'angle de 60 mm.

La liaison entre la remontée de sol souple et la protection murale sera gérée par un joint acrylique.



SECTEURS	Protection murale – dans circulation du secteur	Protection murale – locaux
Accueil	Non	Suivant fiches par locaux
Hébergement		
Hébergement Prépan	Oui	Suivant fiches par locaux
Hébergement MAS	Oui	Suivant fiches par locaux
Hébergement Neuro	Oui	Suivant fiches par locaux
Hébergement EVC EPR	Oui	Suivant fiches par locaux
Logistique	Oui	Suivant fiches par locaux
Plateau de rééducation kiné / APA	Oui	Suivant fiches par locaux
Plateau de rééducation ergo / multi	Oui	Suivant fiches par locaux
Locaux techniques - 9 %	Non	Suivant fiches par locaux
Circulations générales - 8 %	Oui	Suivant fiches par locaux

Les zones de circulation purement destinées au tertiaire / administratif ou seul le personnel a accès pourront être exemptées de protection murale.

6.2.2 Portes

La protection des portes contre les chocs est assurée par des protections adéquates dito protection des murs. Prévoir suivant les fiches techniques par locaux, des protections des portes sur les 2 faces jusqu'à hauteur de la poignée (hauteur 1.30m), avec retour en U incorporé pour protection du chant et protection du bâti pour les portes de recoupement de circulation et les portes des locaux communs de service.

Pour les portes des locaux centraux de la logistique et les portes situées sur le circuit logistique, prévoir des dispositifs sur les portes permettant la libre circulation et permettant la manœuvre d'un conteneur ou d'un chariot par une seule personne, sans que cette dernière ne soit obligée de pousser les portes avec son conteneur (ou chariot).

6.2.3 Protections dans les locaux et tête de lit

Des protections murales seront mises en place dans toutes les chambres. Elles seront situées sur le mur en tête de lit depuis le relevé de plinthe jusqu'à la gaine de tête de lits si elle est horizontale et jusqu'à une hauteur de 1,60 m (adaptable suivant projet architecturale) si la GTL est verticale. Cette protection devra s'intégrer dans le « décor » des chambres.

Les dimensions de la protection de tête de lit offriront une protection sur le mur complet toute hauteur jusqu'à gaine tête de lit.

Selon la configuration de la chambre, la paroi coté fauteuil de repos sera également protégée jusqu'à hauteur 1,30 minimum. Des protections murales sont prévues également sur tout le périmètre des locaux qui le nécessitent, suivant fiche par locaux.

6.2.4 Crédence

Tous les appareils sanitaires avec un robinet, mitigeur ou autre moyen d'écoulement d'eau seront équipés de crédence dont le matériau sera le même que celui des protections murales. Traitement à prévoir suivant équipement sanitaire sur une ou plusieurs parois, sur une largeur de 1 m minimum et une hauteur de 1,60 m minimum.

La fourniture et pose de revêtement PVC muraux ponctuels derrière chaque distributeur de savon et d'essuie-main est à la charge des travaux pour toutes les pièces peintes afin d'éviter que les gouttes d'eau projetées lors du lavage de mains finissent par pourrir la cloison.

C.6.3 Mains courantes

Les mains courantes (limitées au seul accès à couvrir par la réglementation, type rampe d'accès) auront également la fonction de pare chocs (le produit sera soumis en termes de finition au choix du maître d'ouvrage) et seront fixées à hauteur réglementaire sur la protection murale. Les protections murales devront être au même nu que la plinthe (pas de désaffleurement problématique pour l'hygiène).

Des mains-courantes pare-chocs (positionnées à une hauteur de 0,90m) devront être prévues pour les circulations accessibles aux patients :

- Des 2 côtés dans les circulations des unités
- Des 2 côtés dans les circulations des plateaux technique
- Des 2 côtés dans les circulations générales pouvant être larges pour lesquelles le patient doit pouvoir se raccrocher rapidement

Les mains courantes en bois sont à proscrire. Il est également demandé d'éviter les mains courantes en matériau froid. Les mains-courantes pare-chocs présenteront des sections dimensionnées pour une bonne préhension par les usagers. La continuité des mains-courantes pare-chocs devra être assurée (passage des gaines techniques par exemple), mais elles doivent rester facilement démontables.

Aucune grille de désenfumage ni trappe technique ne sera installée derrière une main courante (empêchant l'ouverture de celle-ci pour l'accès au volet) sauf si celle-ci sont démontable.

Les fixations des mains-courantes seront renforcées ou intelligemment conçues pour éviter tout arrachement avec des lits/brancards. À chaque rupture de main courante (ex : porte), prévoir des retours arrondis vers le mur et profilés sur la longueur (pas d'angle saillant).

C.6.4 Cloisons vitrées

La mise en place de cloisons en partie vitrée sera limitée aux locaux nécessitant une surveillance des patients ou nécessitant un accès à la lumière en second jour : soins critiques adultes et enfants, réveil, postes de commande (CF fiche par locaux).

Les châssis fixes dans cloisons comprendront un store à lames orientables avec fils guide fixés au châssis.

C.6.5 Cloison mobile

Ces éléments sont déplacés dans un système fixe solidaire de la structure du bâtiment. Ils sont facilement manœuvrables. Ils permettent de séparer ou réunir quasi instantanément deux locaux contigus et doivent conserver leurs qualités dans le temps, quel que soit le nombre de leurs manœuvres.

La cloison mobile répondra aux exigences suivantes :

- Stabilité : le tablier de fermeture sera stable, qu'il soit replié ou déployé ;
- Tout mouvement pendulaire du tablier replié ou non devra être rendu impossible ou être strictement limité et sans danger pour les occupants. Cette précaution devra être prise en ce qui concerne en particulier les systèmes suspendus au plafond et libres en pied ;
- Dans le cas de systèmes à panneaux rigides coulissants, leur translation ou leur rabattement ne devront être la source d'aucun accident. Leur libre dilatation devra être assurée en toutes circonstances ;
- Facilité de manœuvre : ce critère est essentiel. En effet, le rythme des diversifications d'activités requiert une certaine rapidité de manœuvre ;
- Absence d'obstacle au sol : le rail de guidage au sol sera proscrit ou leur affleurement sera nul ;
- Absorption acoustique satisfaisante : l'isolement acoustique devra être d'au moins 35 dB (A) ;
- Résistance à l'abrasion et au poinçonnement des revêtements de finition des parois ;
- Parois lessivables.

C.6.6 Divers

Tablette dessus d'allège :

Prévoir si nécessaire des tablettes en CTBX de 19 mm minimum avec chant en bois ou équivalent suivant projet architectural, ossature en bois dur et finition stratifiée compris chants. Prévoir en plus la possibilité d'un démontage si des équipements techniques passent à l'arrière du cloisonnement.

Joint de dilatation :

Habillage des joints de dilatation verticaux par profils en Hêtre à peindre ou aluminium, comprenant un bandeau de 5 mm d'épaisseur et 50 mm de largeur.

C.6.7 Signalétique

Signalétique intérieure :

L'installation de la signalétique est à travailler avec le MO afin de proposer une signalétique adaptée à tous les types de populations accueillies. La signalétique est un complément indispensable à la différenciation des espaces et au repérage des locaux qui est favorisé par les couleurs notamment. Elle devra comporter un fléchage, des plans détaillés si nécessaire, des niveaux indiquant les services desservis et disposés aux endroits pertinents et une numérotation des portes.

Il est à noter que l'ensemble de la signalétique murale sera vissé et non collé.

Le projet coloristique sera élaboré en coopération avec le MOA. Le concepteur questionnera le MOA sur les orientations souhaitées et le MOE proposera 2 à 3 différents projets de colorimétrie en fonction. Ces projets seront présentés à l'équipe projet MOA et éventuellement adaptées par le MOE si besoin en fonction des observations. Le choix final sera réalisé avec les futurs utilisateurs soignants du bâtiment. Le projet coloristique s'appuiera sur la charte signalétique de l'établissement. Les panneaux signalétiques et les choix de police respecteront strictement la charte signalétique en place sur le site. La colorimétrie des murs, sols etc... pourra s'en éloigner. Il sera cependant attendu que cette colorimétrie participe à la signalisation pour guider les patients et visiteurs.

Un soin particulier sera apporté à ces locaux (quels qu'ils soient) en termes d'esthétique, de nuances (non agressives) et d'harmonie. Les teintes utilisées seront, d'une manière générale, « douces et chaudes » tout en restant typées pour permettre aux publics de s'orienter facilement.

Pour la signalisation intérieure, il convient au Concepteur de prévoir les « signes » fixes et lumineux dans les halls, circulations permettant l'orientation simple et sans ambiguïté des usagers. Il sera prévu la mise en place de « signes » fixes pour :

- L'orientation générale ;
- Les tableaux de renseignement ;
- La désignation des locaux (application du mode de numérotation appliqué par le Maître d'Ouvrage) ;
- La désignation des box, bureaux et autres locaux en complément de la numérotation standard ;
- Les panneaux et consignes de sécurité incendie, y compris le plan d'intervention.
- la numérotation des cadres de portes et placards techniques "code GMAO et SSI

L'aménagement du hall d'accueil, des espaces du personnel et des espaces d'attente comprendra également des éléments fixes (panneaux, vitrines, ...), d'information et d'affichage divers, afin de les intégrer au mieux à la décoration.

La signalisation est laissée au choix du concepteur. Les indications portées devront dans ce cas être facilement modifiables avec les moyens informatiques de type bureautique.

L'ensemble des éléments de signalétique intérieure sera validé par le maître d'ouvrage.

Le sol et les murs ainsi que les éléments structurants du cheminement tels que les piliers offrent un contraste visuel entre eux ou à leur jonction avoisinant les 30 points LRV (light reflectance value).

Signalétique réglementaire :

Le concepteur prévoira les signalétiques réglementaires :

- Accessibilité PMR.
- Incendie (plans d'intervention et d'évacuation (au format A3, cadre aluminium, papier sous plexiglass au droit des sorties), étiquette « porte coupe-feu », « sans issue », ...) à la charge du groupement.
- Signalétique Vigipirate, et réglementation de site sous vidéosurveillance
- Les signes (logos) désignant les locaux d'utilité publics (sanitaires, etc, ...) sont également à la charge de l'entreprise.

Signalétique technique et incendie :

Le Concepteur prévoira une signalétique technique « code GMAO » et incendie performant en rapport avec son plan de maintenance et l'adressage sur le registre de prévention. Dans ce but, chaque local de l'établissement (avec plaque métallique gravé et collé sur cadre de porte), ainsi que chaque équipement technique, sera étiqueté sur un principe de numérotation à valider avec MOA. Ce code de numérotation sera utilisé pour tous les systèmes nécessitant une identification par local. Les DOE devront utiliser cette même nomenclature sur descriptifs, plans, dossiers, ...

Le titulaire prendra en charge la signalétique correspondant à la sécurité incendie et à l'accessibilité aux personnes à mobilité réduite, conformément aux exigences réglementaires en vigueur. Les panneaux et consignes de sécurité des lots techniques ainsi que les schémas de principe des installations resteront à la charge des titulaires de ces lots et seront tous présentés sous la forme de panneaux plastifiés non falsifiables et pérennes aux conditions atmosphériques du local. Cette signalisation réglementaire sera apposée extérieurement sur les portes d'accès aux locaux techniques.

C.7 Cloison & doublage

C.7.1 Exigences générales

Les éventuels travaux ultérieurs que sera amené à réaliser le maître d'ouvrage devront être rendus possibles, devront être aisés et le moins onéreux possible. Dans ce sens, le passage des fluides sera particulièrement soigné, de manière qu'une modification du cloisonnement d'une pièce soit facilement réalisable.

Les solutions techniques mises en œuvre devront :

- Respect des DTU et des Avis Techniques du CSTB ;
- Respect de la réglementation acoustique avec cloisonnement intérieur de type concept hospitalier. Le niveau acoustique doit être particulièrement soigné dans les bureaux où une confidentialité des entretiens est impérative (bureaux, staff, etc.) ;
- Permettre une reconfiguration aisée des locaux ;
- Permettre le passage de câblages électriques ultérieurs ;
- Respecter les critères de tenue au feu. Respect des dispositions du règlement de sécurité contre l'incendie ;
- Respecter les critères d'hygiène en fonction de la zone de mise en œuvre ;
- Être conçues pour résister à une humidité en partie basse (nettoyage) ;
- Satisfaire aux exigences de sécurité (cf. réglementation en vigueur), éviter les angles vifs et les saillies.

C.7.2 Cloison plaque de plâtre

Résistance mécanique (usure et stabilité aux chocs) : 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. Il convient à ce propos de prévoir des revêtements muraux, des protections en partie basses de cloisons et des portes pour les plus exposées, selon le précédent chapitre.

Locaux	Résistance aux chocs tableau 1 du DTU 25-41	Dureté
Sollicité : chambre, espace de vie activité, bureau, accueil...	Cas A : conservation de la performance au choc de 60 J, aucun désordre apparent	Haute dureté (type I NF EN 520)
Très sollicité : circulation, locaux logistiques, douche, sanitaire...	Cas B : conservation de la performance au choc de 120 J, aucun désordre apparent	Type R NF EN 520

- Les cloisonnements doivent être aussi modulaires que possible, de façon à assurer une bonne flexibilité des locaux : lieux d'accueil et d'attente, bureaux, etc. ;
- **Les cloisons en carreaux de plâtre sont exclues, sauf à apporter en détail des justifications (certificats) des performances proposées, tant au niveau du matériau que de sa mise en œuvre.**
- Absorber d'éventuelles déformations de gros-œuvre (pas de fissures ou fêlures) ;
- Les cloisons devront être insensibles aux agents chimiques d'entretien. Elles sont posées avec joints étanches en pied et tête ;
- La configuration des cloisons ne doit présenter ni saillies ni arêtes vives. En cas d'impossibilité celle-ci devra être traitée par bandes armées.

Résistance à l'humidité (cloison hydrofuge)

- Dans les sanitaires et pièces humides, les parois intérieures devront être insensibles à l'humidité et aux produits d'entretien, les cloisons ne présenteront aucune marque de vieillissement et de déformation.

Supportage et raccordement

- Toutes les dispositions doivent être prises pour que la qualité de l'isolation phonique des cloisons ne soit pas affectée par l'accrochage en partie haute dans le cas où sont prévus des faux plafonds d'une part, par les réservations de passage des canalisations de fluides et d'eau chaude/chauffage en partie basse entre les locaux d'autre part ;
- Le système de cloison de distribution permet par des renforts prévus par le concepteur, la fixation d'éléments techniques et autres objets de type télévision, appareils sanitaires, équipements biomédicaux, mains-courante, mobiliers haut, etc. ;

- Supporter des équipements nécessaires au fonctionnement courant (étagères, panneaux d'affichage, appareillages, appareils sanitaires, lisses ou rails de distribution de courants forts et faibles) ;
- Le système de cloison de distribution doit permettre l'incorporation des câbles ou fourreaux dans le cadre de l'exploitation ultérieure.

C.7.3 Doublage

Si le projet du concepteur prévoit une prestation de doublage par l'intérieur pour les locaux en contacts avec l'extérieur : prévoir la mise en œuvre d'un isolant, matériaux suivant son choix et répondant aux enjeux de performances du programme croisés aux enjeux environnementaux, tout en limitant la surface utile perdue par la pose de celui-ci.

Le concepteur prévoira la mise en œuvre de tous les ouvrages nécessaires au bon usage de l'isolant à savoir pose de pare vapeur ou film anti-condensation.

C.8 Revêtements intérieurs

Les exigences sont les suivantes :

- Compte tenu de la fréquence d'utilisation, le choix des revêtements de sol et mur, et leur mode de pose doivent présenter une résistance à l'usure, à l'arrachement, aux brûlures, produits chimiques, au protocole vapeur et autres dégradations. La facilité de remplacement est impérative pour que les travaux de réfection ne rendent pas inutilisables les zones concernées.
- Les locaux collectifs, les circulations et les lieux où les patients sont en position d'attente sont particulièrement sollicités à cet égard.
- La propreté revêt une importance capitale pour ce type d'établissement : les revêtements doivent être d'un entretien facile.
- Le choix des revêtements intérieurs (murs et sols) est pensé en fonction de la fréquentation des espaces.
- Les ouvrages type cabine toilette préfabriquée, traditionnelle sont autorisés par le maître d'ouvrage.

Les matériaux proposés doivent également répondre d'une logique globale. Le groupement proposera des matériaux homogènes, les sélectionnera en fonction de leur facilité d'entretien et de remplacement et suivant les usages du bâtiment. Il est rappelé que les couleurs choisies influent sur le niveau d'éclairage obtenu et que l'ensemble du choix des coloris sera validé par le maître d'ouvrage. Les propositions effectuées seront conformes aux exigences de FLI exprimées par ailleurs. Le groupement veillera à leur harmonisation.

Rappel : les revêtements de sol contribuent à une part importante de la QAI – Qualité d'Air Intérieure

C.8.1 Revêtement de sol

La typologie de revêtement de sol désiré est spécifiée dans les fiches par locaux, les articles ci-dessous donnent les caractéristiques à atteindre pour chaque typologie de sol.

8.1.1 Sol dur

Pour des raisons de fonctionnement des locaux (bruits liés au joint ...) ce type de sol sera limité au maximum et proscrit dans les zones de soins, les sols souples leurs seront préférés

En cas d'utilisation de revêtement de sols durs, leur positionnement doit être étudié de façon à éviter de former des rainures (bruit des chariots) et dans le respect de la réglementation acoustique. Ils auront un classement UPEC suivant la nature et l'occupation des locaux (e-Cahiers du CSTB 3509 de Novembre 2004 - Notice sur le classement UPEC).

Les revêtements de sol dur seront en dalle de céramique décorative de type module 20x20 ou 30x30 et pour passage intense. Ils seront sans joints larges, non creux et à bords vifs, avec sous-couche d'atténuation sonore, et parfaite étanchéité, ils seront de faible porosité (taux d'absorption en eau inférieure à 0,05 %). Posé sur chape mortier d'épaisseur suffisante, avec joints serrés au ciment et isolation périmétrique. Sous-couche d'étanchéité pour tous locaux humides à prévoir et antidérapant. Plinthe carrelage (à gorge pour locaux humides).

Les carrelages sont du type grès cérame, épaisseur suivant l'usage du local, collés ou scellés, lisses ou antidérapants, suivant l'implantation des locaux et leurs natures. Son épaisseur sera supérieure ou égale à 10 mm, avec des champs de carreaux permettant d'atténuer les ressauts pour les chariots (absence de chanfrein). Dans les locaux sensibles aux agressions des agents chimiques et les locaux humides, les joints sont traités en résine époxy.

8.1.2 Sols souples

Les sols plastiques sont en lés soudés à chaud de type hétérogène (homogène proscrit) et classés UPEC suivant la nature et l'occupation des locaux (e-Cahiers du CSTB 3509 de Novembre 2004 - Notice sur le classement UPEC). Les sols devront être antistatiques et adaptés aux opérations de décontamination bactériostatiques et fongistatiques.

Les locaux « humides » avec douche seront munis d'un revêtement de sol qui respectera les spécifications suivantes :

- Application d'un primaire d'accrochage spécifique pour stabiliser les supports, sur sol et murs.
- Exécution des ragréages P3 compatibles avec la pose collée de sol PVC mince. Avec pente de 2% mini spéciale douche.
- Fourniture pose des bondes-siphons de douche, incorporées dans le béton, spécifiquement adaptées au revêtement PVC, démontable par personnel
- Le ponçage fin et masticage si besoin, suivi d'une aspiration obligatoire des poussières, compatibles avec un PVC compact fin.
- Sol PVC collé spécial douche " sans relief " soudé à chaud par cordons de couleur assortie homogène. La pose se fera et de telle façon que le revêtement de sol puisse être réalisé sans emmarchement même minime (forme de pente).
- Usage : passage peu intensif (U3 P3 minimum) ;
- Sans sous couche acoustique.
- Remontée en plinthe du sol avec forme d'appui arrondi et pied de cloison et profil de diminution en tête de plinthe. Le recouvrement entre le revêtement mural et le revêtement de sol sera d'au moins 5 cm.
- Glissance classe A et R10 sans surépaisseur en relief (nettoyage difficile) sans pastillage et avec contraste des couleurs entre l'espace « douche » et le reste de la pièce.
- Mur PVC collé spécial douche soudée à chaud par cordons de couleur assortie sur toute la hauteur venant en recouvrement de 5 cm mini sur la remontée de plinthe du sol
- Seuil de liaison spécial douche PVC soudable, sous la porte.
- Etanchéité par mastic incolore ou couleur assortie au sol, aux liaisons entre l'huissierie et le sol et l'huissierie et les murs.

La mise en œuvre de lés avec une largeur maximisée (2m mini) en un seul tenant sera préférée pour limiter les soudures. Ils devront être facilement nettoyables des taches courantes en milieu médical (Bétadine, eau de javel, formaldéhyde, glyoxal, glutaraldéhyde, etc...).

Les revêtements de sols souples avec pose en dalles soudées sont absolument proscrits.

Plinthes :

Elles sont constituées par le relevé du revêtement de sol sur une hauteur minimale de 10 cm à 15 cm, sans profil de finition et de fond de forme avec arrondi de rayon 1 cm au moins. Les plinthes bois sont à proscrire.

Le concepteur prévoira une pose des revêtements avec une coupe soignée et joint translucide entre le revêtement remonté en plinthe et le revêtement mural, donc sans profil de finition mais avec un joint acrylique.

Autres revêtements

Dans les locaux équipés de plinthes à gorge, il convient que la remontée du revêtement de sol soit au nu vertical du revêtement mural. Des pentes légères, minimum 2%, seront données vers les points d'évacuation des eaux lorsque ceux-ci sont prévus.

Un système de marche intégrale avec nez de marche intégré et doté d'une bande antidérapante équipera tous les escaliers. La première et la dernière contremarche auront une couleur contrastée. Des bandes podotactiles seront implantées en haut de tous les escaliers et sur chaque palier intermédiaire, conformément à la norme en vigueur.

Acoustique :

Il est rappelé que les performances acoustiques, notamment au bruit d'impact, devront être obtenues sans utilisation de sous-couche acoustique dans les espaces de santé et de soins y compris circulation (afin d'éviter les phénomènes de poinçonnements de tels produits en milieu de la santé et favorisé un meilleur roulement des équipements).

C.8.2 Faux-plancher technique

Dans locaux VDI, il sera prévu des faux planchers pour répondre aux impératifs de conception et d'exploitation, les dispositions suivantes sont à prévoir :

- Le faux plancher sera aisé à démonter, particulièrement facile à régler, et offrira la meilleure stabilité au fil du temps. Il sera mis en place sur des dalles avec un excellent coefficient de planéité, précisément pour limiter les opérations de réglage. Le modèle de dalles à proposer comportera les joints les plus fins possible, dans la mesure où les arêtes ne sont pas fragilisées pour autant, des chevêtres sont à prévoir pour tous les équipements techniques (baies informatique, armoires process et électriques, ...),
- Ils intégreront notamment les bouches de ventilation, les passages de câbles ; les appareillages et accessoires de courants forts nécessaires,
- Le comportement au feu et l'innocuité des faux-planchers seront conformes à l'Arrêté du 25 avril 2003,
- Aucune différence de niveau altimétrique ne sera acceptée entre la surface du faux-plancher et les locaux ou circulations attenantes,

- Les pléniums (dont les faux-planchers font partie) dans lesquels sont mis en place des équipements techniques, canalisations ou câbles doivent être facilement accessibles (dalles amovibles 600x600 par exemple). La hauteur de vide technique sera déterminée en fonction des équipements du local (à minimale 20 cm),
- On privilégiera un revêtement adapté au local, et le plancher ne devra en aucun cas dégrader la radio protection du local,
- Les équipements fixes et lourds ne seront pas posés directement sur le plancher technique, ils seront posés sur des chaises métalliques indépendantes, pour une question de pérennité de stabilité et de maintenabilité,
- Les dalles des locaux recouverts de faux planchers seront peintes avec des peintures antipoussières,
- Le nettoyage fin des faux planchers devra être assuré avant fermeture.

C.8.3 Revêtement mural

D'une façon générale, et sauf précision complémentaire dans les fiches techniques, il sera appliqué de la peinture sur toutes les parois des locaux murs et plafonds (en l'absence de faux plafonds). Toutes les parois des locaux médicotechniques, y compris les bureaux devront être lessivables et résistantes au protocole vapeur.

Pour les locaux nécessitant un nettoyage fréquent et une décontamination, les murs sont équipés de revêtements muraux adéquats, suivant fiche par locaux.

Les revêtements plastiques auront des caractéristiques techniques appropriées à l'usage (solidité, durabilité, nettoyage facile...). L'insensibilité aux taches médicamenteuses, et leur élimination aisée sera déterminantes en final pour le choix du revêtement. Une attention particulière est accordée aux composants des peintures choisies et à leur impact sur la santé.

8.3.1 Peinture

Choix des traitements de peinture et définition

EN 13 300 et ISO 11998 résistances à l'abrasion humide		Principe de nettoyage	Locaux concernés
Classe 3	Lavable	Nettoyage de la peinture avec de l'eau et un chiffon ou une éponge. Possibilité d'ajouter un détergent neutre. Convient aux murs intérieurs et plafonds qui ne sont pas soumis à des frottements répétés.	Autres locaux non cités ci-après – notamment locaux administratifs.
Classe 2	Lessivable	Nettoyage de la peinture avec de l'eau et une brosse à poils naturels. Possibilité d'ajouter un nettoyant neutre ou d'hygiène. Convient aux surfaces intérieures fortement sollicitées	Locaux de soins, d'hospitalisation (y compris circulation), sanitaire, locaux ménage, linge sale, déchets.
Classe 1	Décontaminable	Nettoyage de la peinture avec de l'eau et une brosse à poils naturels. Possibilité d'ajouter un nettoyant neutre ou d'hygiène. Convient aux surfaces intérieures très fortement sollicitées	Locaux classés à risque et nécessitant des décontaminations.

Rappel de la Classe R selon EN13300 – Classification selon la résistance à l'abrasion humide	Résistance à l'abrasion humide
1	≤ 5 µm pour 200 cycles de frottement
2	> 5 µm et ≤ 20 µm pour 200 cycles de frottement
3	> 20 µm et ≤ 70 µm pour 200 cycles de frottement

Destinations	Type	Toile de verre	Lavabilité	Observations	Finitions DTU59.1
Locaux humides	Acrylique	Oui	Résistantes et lavables jusqu'à 2 mètres du sol	Les parois des locaux à projection d'eau recevront un revêtement de finition brillante	B

Locaux secs - Tous	Acrylique mat ou satin	Oui	Lavable		B
Locaux alimentaires (Office et salles de pause)	type contact alimentaire		Lavable et lessivable		B
Locaux de soins	anti-insectes et décontaminables	Oui	Lavable et lessivable	Les parois des locaux où l'asepsie est importante devront être facilement lessivables et désinfectables.	B
Locaux techniques	Anti-poussière	Non		y compris les locaux, placards, coffres et gaines techniques d'étages	C

Une attention particulière est accordée aux composants des peintures choisies et à leur impact sur la santé, CF chapitre confort olfactif. Sont compris tous les travaux de peinture intérieurs et leurs supports :

- Dans les locaux à hygiène contrôlée elles devront être de qualité hygiène, lessivables et décontaminables, résistante au protocole vapeur.
- Les peintures sont préférentiellement glycérophtaliques ou résines alkydes, résistantes et lavables jusqu'à 2 mètres du sol. Elles sont de type contact alimentaire pour les offices et salles de pause, anti-insectes et décontaminables sur les locaux de soins.
- Les peintures doivent être résistantes pour ne pas nécessiter une réfection avant au moins 5 années.
- Il sera appliqué un revêtement de finition en peinture (2 couches) sur toutes les parois des locaux murs et plafonds (en l'absence de faux plafonds) ainsi que sur les huisseries et réseaux en charge d'eau (chauffage, eau glacée, EF, ECS et Bouclage).
- La préparation des supports et l'application des couches de peinture doivent correspondre au moins à un revêtement de finition satinée, qualité très soignée.
- Les boiseries seront peintes avec une laque

L'application des couches d'apprêt et de finition se feront dans des coloris différents, ce qui permettra de vérifier plus aisément l'application du nombre de couches de peinture requise. Il est demandé au concepteur de limiter le type de peinture afin de faciliter l'exploitation future.

8.3.2 Peintures extérieures

Compte tenu des conditions actuelles de durée de vie des peintures à l'extérieur et en raison même des conséquences qui en découlent (entretien fréquent et coût élevé de cet entretien), il conviendra de limiter leur usage :

- Aux effets décoratifs dans une très faible proportion (20%) par rapport aux surfaces pleines.
- À la protection des surfaces corrodables.

Pour la protection extérieure des bois, les peintures sont proscrites.

C.8.4 Faux-plafond

Le Concepteur recherchera la cohérence entre la modulation des plafonds avec le tramage général (structures, cloisons, distribution de fluides et énergie, éclairage) et évitera en particulier de reporter les problèmes de cohérence sur les circuits électriques et d'éclairage. On distingue :

Les faux plafonds démontables qui sont de deux types :

- **Faux plafond formant une surface continue limitant les échanges d'air et de particules entre le volume du local et celui du plénum** (espace compris entre le plafond et le faux plafond),
- **Faux plafond prévu en réponse à des critères de choix esthétiques**, sans obligation de respect de conditions d'hygiène (recoupement du volume, dissimulation de réseaux, aspect décoratif, ...).

Les faux plafonds de type étanche, non démontables, qui seront impérativement à installer dans certains locaux nécessitant une plus grande maîtrise des conditions environnementales (laboratoires élaborés). **Dans ces zones propres, les plafonds seront de même type que les cloisons de distribution. Ils seront autoportants sur les cloisons ou suspendus depuis une ossature complémentaire.**

Les laboratoires surmontés d'un volume technique devront disposer de faux-plafonds autoportants et circulables. Si nécessaire, une rigidification par rails de reprise sera effectuée. Des passerelles seront également installées au-dessus des faux-plafonds pour limiter les circulations directement sur les plafonds autoportants. Charge concentrée admissible : 150 daN en tout point permettant l'accessibilité pour la maintenance sur le plafond (accès exceptionnel par les trappes de maintenance).

L'accès aux organes technique en faux-plafond sera aisé depuis la circulation.

Dans le cas d'incorporation de systèmes et dispositifs techniques (évacuations, gaines diverses...) dans le volume du faux plafond, ces faux-plafonds sont nécessairement démontables (dalle 600x600 facilitant la maintenance) ou incorporeront des trappes d'accès (nombres et dimensions suffisants) étanches. Dans ce cas, les trappes seront choisies pour leur facilité de manœuvre et leur pérennité à l'usage. **Les plafonds en BA13 non démontables seront limités au strict nécessaire.** Les faux plafonds intégreront notamment les appareils d'éclairage, les bouches de ventilation et de désenfumage, les appareillages et accessoires de courants forts et courants faibles. Les profilés de la structure du faux-plafond seront fixés par agrafes obligatoirement.

Les faux-plafonds en dalle de fibre minérale seront réservés aux locaux où une correction acoustique sera particulièrement recherchée (bureaux, réunions, halls...). L'installation favorisera l'affaiblissement du niveau de bruit ambiant dans chaque local, et permettra de réguler la température intérieure en évitant la déperdition de chaleur.

Si le concepteur prévoit l'installation de plafond de type staff, il prévoira des trappes de visite métallique laqué blanc.

Hygiène et sanitaire

Dans les locaux humides, sanitaires et circulations, les faux plafonds seront de type hygiène (face lisse), facilement lessivables et démontables. Les faux plafonds perforés et le système à pinces sont proscrits dans les locaux à environnement contrôlé (ISO).

Les faux-plafonds doivent être réellement nettoyables (éviter par exemple les revêtements présentant un "grain", les surfaces absorbantes, poreuses, qui en pratique ne sont pas nettoyables), d'où une grande exigence de qualité dans l'étude (centimétrique) et dans la sélection des systèmes et matériaux.

Les plafonds des locaux techniques recevront une peinture anti-poussière.

Les dispositions particulières sont reprises ici par secteurs :

Secteurs	Types de matériaux
Locaux tertiaires et logistiques	Faux-plafond démontable en dalle.
Locaux de soins	Faux-plafond démontable en dalle hygiène résistant au protocole vapeur partout où il y a consultant, patients, soins avec clips selon type de locaux (uniquement pour locaux ISO par exemple dans les couloirs des blocs)

C.8.5 Accessoires

- Des tapis essuie pieds autonettoyants extra plats grand Traffic encastrés seront à prévoir au droit des accès extérieurs. L'encastrement permet de collecter dans un premier temps, un maximum de poussières et donc de lutter efficacement contre les infections nosocomiales. Des grilles gratte pieds seront également à prévoir à l'extérieur des sas « piétons ». L'encastrement des tapis de sol sera exécuté de telle sorte qu'aucune gêne au passage de fauteuils roulants, brancards, chariots, etc... ne soit générée.
 - Il convient de veiller tout particulièrement à la conception des joints de dilatation en sol, pour éviter les arrachements et toutes saillies provoquant des chocs au passage des brancards et chariots. Les joints de dilation seront pérennes, fixés mécaniquement avec un cache et sans emmanchement. Couvre joint large et extraplat
 - Une bande d'arrêt en acier inoxydable est fixée mécaniquement lors de tout changement de revêtement, sans discontinuité de niveau (pas de fausse marche). Couvre joint large et extra plat.
 - Trappes d'accès (si nécessaire) : Les pléniums dans lesquels sont mis en place des équipements techniques, des canalisations, des câbles, etc. doivent être facilement accessibles. On évitera, dans la mesure du possible, l'installation dans les pléniums d'organes de commande, de réglage ou d'équipements nécessitant une maintenance régulière. Ils seront regroupés, de préférence, dans des espaces techniques.
- Dans le cas de recours à des trappes d'accès aux pléniums, celles-ci devront être d'une manœuvre (ouverture / fermeture) fiable et aisée. Elles seront nettoyables et résistantes aux produits de désinfection. Un calepinage de trappes d'accès sera à réaliser, avec au minimum une trappe par local et une tous les 3m dans les circulations.

C.9 Plomberie et équipements sanitaires

C.9.1 Préambule

9.1.1 Rappel des différents réseaux

Les réseaux d'eaux sont classés par type en fonction de l'usage de l'eau :

Appellation Arrêté du 10 septembre 2021	Appellation « Guide technique de l'eau dans les établissements de santé » du ministère	Usage
---	--	-------

	chargé de la santé (2005)	
RT1	Q1.1	Eaux à usage alimentaire : consommée ou utilisée directement ou indirectement par toute personne au sein de l'établissement. Cette définition concerne l'eau froide de chaque robinet intérieur ou extérieur aux bâtiments au sein de l'établissement. Ces eaux sont destinées à des usages alimentaires et sanitaires. Elles comprennent également les eaux mises à disposition des patients (carafe...).
	Q1.2	Eau pour soins standards : Outre son utilisation pour des usages alimentaires, l'eau distribuée par le réseau RT1 peut être utilisée pour les soins standards (soins de base pour des patients sans risque particulier) en mélange avec de l'eau chaude de type Q.2.2. pour produire de l'eau mitigée. Cette dernière est celle le plus souvent utilisée pour les soins et peut aussi être utilisée pour le nettoyage et le rinçage de certains dispositifs médicaux, comme par exemple le rinçage terminal des endoscopes en endoscopie ORL, digestive haute et basse, sauf en cas d'accès à une cavité stérile (cholédoscopie transpariétale).
	Q2.2	Eau chaude : L'eau chaude subit un ou plusieurs traitements (chauffage et éventuellement adoucissement...) ; elle est réservée à la toilette des patients, au nettoyage du matériel, à l'entretien des locaux... Bien qu'elle réponde aux critères de potabilité de l'eau, il est déconseillé de l'utiliser pour la préparation de boissons chaudes et de préparations alimentaires. Elle doit être conforme aux dispositions des textes relatifs à la température de l'eau et à ceux relatifs à la prévention de la légionellose.
	Q2.8	Eau des fontaines à usage de boisson : L'eau des fontaines à usage de boisson est généralement rafraîchie à une température de 8 à 12°C. Elle peut aussi subir d'autres traitements physico-chimiques (filtre, charbon actif, ultraviolet...). Elle doit répondre aux mêmes critères de potabilité que l'eau aux points d'usage Q.1.1.
RT2	Q4	Eau à usage technique : Le réseau d'eau desservira les installations techniques (ex : CVC), et de lavage.
RT3		pour eau à usage de protection contre l'incendie. Ces réseaux alimentent les installations destinées à la protection incendie (RIA, PI, ...).
RT4		pour eau à usage d'arrosage d'espaces verts. Ces réseaux sont enterrés ou au sol pour alimenter les installations d'arrosage.

Des dispositifs anti-pollution seront installés à chaque changement de type de réseau.

9.1.2 Principes sécuritaires à adopter

Les principes fondamentaux à retenir pour la conception des installations sont les suivants :

- Continuité de service générale
- Qualité réglementaire des eaux d'alimentation et de rejet (conception simple et dispositions facilitant le contrôle).
- Diminution des risques de développement et de propagation des infections comme la légionellose ou le pseudomonas au sein des réseaux et dispositions facilitant, le cas échéant, le traitement curatif des réseaux contaminés sans provoquer d'interruption généralisée de service.
- Maintenir une température de l'eau froide « respectable » : il est impératif de séparer l'EF de toutes eau chaude afin de respecter la référence de qualité de 25°C.
- Choix et positionnement des équipements concourant au maintien général de l'hygiène et aux contrôles réglementaires.

C.9.2 LT "eau"

Il sera créé un local « eau » dont la surface sera adaptée aux équipements qu'il reçoit dans les conditions d'accessibilité et de maintenance exigées par le Maître d'Ouvrage.

Ce local abritera toutes installations liées à la distribution et au traitement de l'eau et notamment (liste non exhaustive) :

- Arrivée principale avec vannes de sectionnement.
- Poste de filtration.
- Poste de comptage télé relevable,
- Poste de surpression/réduction de pression si nécessaire.

Ce local sera maintenu hors gel et sera étanche en cas de fuite ou de défaillance d'une installation qu'il contient. Le local comportera au minimum un siphon de sol et une forme de pente significative. Les rejets, les purges, etc, ... des équipements seront canalisés vers un regard à créer. Le local eau sera ventilé pour éviter toute montée en température.

Chaque départ comportera une filtration et un comptage avec intégrateur et report sur la GTB.

C.9.3 Adduction d'eau froide sanitaire

9.3.1 Bases de calcul et détermination des besoins

Le groupement prendra les valeurs réglementaires comme minimales et pourra les adapter à la hausse en fonction de son appréciation du besoin, en justifiant son choix.

Le groupement devra prévoir une marge de sécurité sur ses hypothèses pour permettre une adaptation sans incidence majeure lors du développement d'étude au cours duquel elles seront validées définitivement avec l'établissement. Il précisera la valeur de celle-ci et ses hypothèses pour déterminer celle-ci.

Pour permettre évolutivité du projet prendre une marge de dimensionnement complémentaire (30 %)

9.3.2 Branchement général d'eau potable

Le concepteur devra prévoir l'ensemble des prestations nécessaires aux installations de plomberie sanitaire pour le projet, mais aussi les raccordements durant la phase de travaux.

Il proposera un principe de rattachement aux réseaux existants du site.

Les branchements comporteront à minima (liste non exhaustive) :

- Les compteurs d'eau posés, sur chaque départ avec lecture instantanée et cumulée vers la GTB ;
- Les vannes d'isolement général et les dispositifs antipollution ;
- Les piquages, vidanges, attentes pour désinfections et prises échantillons ;
- Les manchettes de contrôle ;
- Les dispositifs de filtration générale 80 µm avec by-pass vanné ; les filtres seront à nettoyage automatique et doublés en parallèle ; ils seront reliés à la GTB afin de suivre à distance leur taux d'encrassement ;
- Les manomètres.

Tous les réseaux généraux et matériels hydrauliques associés (surpresseur, adoucisseurs, etc.) seront dimensionnés avec une réserve de 20% pour permettre l'évolutivité globale du site.

C.9.4 Traitement d'eau

Hypothèse de dureté : Valeur moyenne : 36,6 °f / Valeur maxi : 41,6 ° (source mesure ARS fournis en annexe). Le Concepteur prévoira dans le cadre de son projet l'installation d'une production d'eau adoucie pour les installations techniques, besoins biomédicaux pour les productions d'eau chaude sanitaire.

Cette production d'eau sera destinée à diminuer ou à éliminer la dureté de l'eau (concentration des ions calcium et magnésium contenus dans l'eau). L'adoucissement est réalisé à partir de résines échangeuses d'ions régénérées avec du chlorure de sodium (adoucissement par permutaion sodique).

La production sera localisée au plus proche du point d'utilisation (suivant les choix du concepteur celle-ci pourra être envisagée dans les locaux techniques de la blanchisserie à proximité de la production d'eau chaude sanitaire et des autres productions techniques) et respectera les exigences ci-après :

- avec un fonctionnement en duplex, c'est-à-dire s'assurant du fonctionnement d'un adoucisseur pendant les phases de régénération du deuxième
- redondantes - chacune capable d'assurer 100 % du débit nécessaire
- avec un fonctionnement en continu
- le local contenant ces productions devra être maintenu à un T° maîtrisée inférieure à 25°C afin de ne pas favoriser

la prolifération bactérienne – impérativement séparé de toute source de chaleur.

- **raccordées à la GTB pour le suivi des titres, des volumes produits, des défauts...**

Des filtres à cartouche en amont des procédés de traitement de l'eau et de production ECS seront installées, avec un seuil de coupure compris entre 50 et 100µm et by-pass vanné ; les filtres seront à nettoyage automatique et doublés en parallèle ; ils seront reliés à la GTB afin de suivre à distance leur taux d'encrassement. Les filtres doivent être associés à des manomètres (avec une échelle suffisamment petite), des vannes d'isolement et, être doublés par un montage en parallèle.

A minima le concepteur prévoira les productions d'eau adoucie séparées suivantes :

Destination de la production	Charge
Une production pour les besoins techniques (ECS, GF),	à la charge du groupement

C.9.5 Adduction / Production d'eau chaude sanitaire

9.5.1 Généralités

La lutte contre la légionellose dans les établissements de santé amène les ingénieries à adopter certaines dispositions conceptuelles visant à améliorer le fonctionnement et la maintenance des installations.

La conception des installations sera réalisée selon les recommandations en vigueur, le guide COSTIC de février 2021 et en concertation avec l'équipe d'hygiène et les services techniques du MOA. Les bases de calcul des volumes et débits sont définies par les textes réglementaires.

Mesures pour éviter une contamination de l'eau du fait du biofilm des canalisations ou de la présence d'autres réseaux :

- Des ensembles adoucisseurs sont mis en œuvre afin de lutter contre l'entartrage des canalisations et des équipements,
- Les réseaux d'eau stagnante sont dissociés des réseaux RT1 par disconnecteur hydraulique ou clapet EA selon la réglementation.

Contrôle et points d'analyse :

- Des sondes de température avec report vers la GTB sont mises en œuvre sur les réseaux eau froide et eau chaude sanitaire aux départs et retours des réseaux en sous stations, en tête de chaque colonne, sur les retours de boucles horizontales au niveau des piquages sur les colonnes montantes et aux points du réseau les plus défavorisés;
- Des prises d'échantillon en vue de contrôles sont prévues dans les gaines des colonnes montantes, les productions. Ces prises d'échantillons seront accessibles et équipées de robinets, de sorte qu'un personnel non technicien puisse aisément réaliser l'échantillon sans outils ;

Les dispositifs prévus en vue de la désinfection des réseaux sont les suivants :

- Points d'injection sur les réseaux d'eau froide et eau chaude sanitaire pour permettre l'exécution de désinfection chimique en solution curative.
- Equipements de production d'eau chaude permettant l'exécution des chocs thermiques (production à 70°C et distribution à 70°C pendant 20 minutes au point de puisage).
- Architecture des réseaux d'eau chaude permettant la réalisation d'une circulation à contre-courant sur les réseaux généraux.
- Conception permettant d'engager des chocs thermiques par boucle de distribution

9.5.2 Conception et production

Hypothèse : Le Concepteur prévoira la création d'une production d'eau chaude sanitaire suivant ses choix de conception soit sur le nouveau bâtiment installé soit dans les locaux techniques de la blanchisserie.

Cette installation sera justifiée par une étude qui devra mettre en avant le coût d'investissement mais également l'économie engendrée.

Cette production sera garantie sécurisée et sans interruption. Le montage doit permettre de visualiser toute fuite ou perforation. Pour ce faire, des manomètres indiquent la perte de charge (qui peut augmenter avec l'entartrage) et des points d'injection amont / aval permettent d'y faire circuler des solutions détartrantes. Les installations seront impérativement de type instantané ou semi-instantané.

Aucune production d'ECS par accumulation n'est admise et aucun stockage de l'eau chaude sanitaire au secondaire n'est admis.

Le concepteur étudiera la possibilité d'installer des équipements pour récupération de chaleur permettant la génération de chaleur « gratuite ».

Pour réduire les pointes de puissance, un stockage sur le primaire des échangeurs ECS est recommandé. La capacité du ballon sera calculée pour être inférieure à 50 % des besoins primaires en pointe pendant 10 minutes. Ce réseau sera calorifugé en fonction du diamètre et du type de calorifuge. Le piquage sera équipé d'une vanne d'isolement et d'un robinet de prélèvement/d'injection.

Le calcul de la puissance à fournir dépend de l'augmentation de température souhaitée. La température à retenir pour le calcul de la production est de 60°C et la température minimale de l'eau froide est considérée à 15°C. Le débit à satisfaire est celui résultant du calcul du total des débits d'alimentation des parties collectives tels que définis au DTU 60.11 P1-1. Ce débit pourra être ajusté en prenant en compte la minoration des débits d'eau chaude aux points de puisage destinés à distribuer de l'eau mitigée, en considérant une température d'eau chaude à 55°C, une température d'eau froide à 20°C, et une température d'eau mitigée à 40°C. Au final, la puissance installée sera égale à la puissance calculée augmentée d'une marge de 20%.

C.9.6 Distributions / canalisations

La distribution limitera autant que possible les points d'usage peu utilisés pour n'alimenter que les points d'usage permettant d'assurer le renouvellement quotidien de l'eau distribuée, ceci afin de maintenir la qualité de l'eau mise à disposition des patients et des personnels. Les points d'eau dans les bureaux administratifs sont à proscrire. Il est également nécessaire de limiter les attentes aux seules dont on soit certain qu'elles seront équipées. La distribution ne comportera aucun bras mort et évitera toute installation d'ornement et de décoration, utilisant de l'eau en recyclage ou à eau perdue, telles que les bassins, les jets, les fontaines décoratives, etc...

9.6.1 Surpressions

Le code de la Santé Publique indique que la pression de l'eau distribuée doit être, en tout point de mise à disposition et à l'heure de pointe de consommation, au moins égale à 0,3 bar. Cette disposition n'est pas suffisante dans le cadre de l'activité de bâtiments hospitaliers, équipés d'appareils spécifiques ou de filtres nécessitant une pression d'eau supérieure. **Ainsi, la pression de l'eau sanitaire (chaude ou froide) en tout point d'un bâtiment, à l'heure de pointe de consommation, doit être au moins égale à 1 bars sans pour autant dépasser 3 bars.**

Suivant nécessité liée aux bâtiments et aux services, un surpresseur sera installé, constitué d'une pompe de secours en plus de la ou des pompes nécessaire(s) au besoin. A noter qu'un surpresseur « en ligne » doit être précédé d'un détendeur ou d'un régulateur dont le rôle sera d'amortir les coups de bélier et « lisser » les variations de pression. Préalablement à la mise en œuvre d'une surpression d'eau, tout doit être mis en œuvre pour éviter son installation (grossissement des diamètres, limitation des pertes de charges). En cas d'obligation d'installation, seuls les besoins strictement nécessaires passent par la surpression d'eau.

Pour les réseaux d'eau spécifiques, tels que les réseaux d'eau incendie, la pression sera conforme aux prescriptions imposées par la réglementation.

9.6.2 Réseaux de distribution EF et ECS

Les matériaux utilisés doivent :

- Être compatibles avec le liquide transporté, le choix final du ou des matériaux est issu d'une analyse technico-économique prenant en compte :
 - Le coût à l'achat (fourniture et main d'œuvre),
 - Les contraintes techniques de mise en œuvre,
 - Les contraintes et coûts liés à l'exploitation, notamment le temps d'intervention et les facilités de réparation en cas de problème,
 - La compatibilité avec les matériaux déjà en place, notamment pour éviter les problèmes de mixité et les risques de corrosion galvanique,
 - La tenue des matériaux aux traitements curatifs éventuels (chimiques continus ou chocs ou thermiques),
 - La nécessité de matériau incombustible ou pare-flammes,
 - La pérennité des matériaux dans le temps.
- Pour tout élément prévu d'être installé, les valeurs de tolérance au chlore (hypochlorite), au peroxyde d'hydrogène et à l'acide peracétique en traitement continu, discontinu ou choc (pour plusieurs couples concentration/temps) devront faire l'objet d'un engagement du fournisseur ou du fabricant et être au minimum celles du « Guide de l'eau du ministère chargé de la santé » de 2005 (tableau 9).
- Être résistant aux fusées de débouchage et agents chimiques pour les EU et EV.
- Garantie 30 ans
- Toutes les canalisations seront dimensionnées et posées suivant les DTU 60.11 et additifs.
- Être compatibles entre eux, aux raccords, ou utiliser les moyens de les rendre compatibles.
- Favoriser soit par leur nature, soit par leur mise en œuvre, les caractéristiques d'isolation phonique recherchée.
- Restituer après leur mise en place les caractéristiques des parois au regard des textes réglementaires, notamment de la sécurité incendie.

Matériaux

EF

ECS

Cuivre - NF A 51 120 + NF EN 1254 (indices de classement 29591-1 à 29591-5, pour les raccords <i>Le cuivre sera écroui, et pourra éventuellement être recuit pour des diamètres intérieurs ≤ 14 mm.</i>	Autorisé	Autorisé
Acier inoxydable 316L répondant à la norme AISI, d'épaisseur 2 mm minimum,	Proscrit	Proscrit
Acier inoxydable 304L	Proscrit	Proscrit – non adapté si chlorure > 50mg/l ou si traitement chlore
Acier galvanisé	Proscrit	Proscrit
PVC	Proscrit	Proscrit
PVC-C Polychlorure-vinyle surchloré	Proscrit	Proscrit – non compatible
PER Polyéthylène réticulé	Proscrit	Proscrit – non compatible
Multicouche en polyéthylène réticulé et tube d'aluminium	Autorisé	Autorisé
Acier noir	Interdit en usage alimentaire et sanitaire (annexe I arrêté du 29 mai 1997)	

Des systèmes de sous-comptage EFS, ECS seront répartis par service et par bâtiment, et reporté sur la GTC.

Chaque service doit pouvoir être isolé pour maintenance ou extension de réseau, sans impacter d'autres secteurs quel que soit le réseau d'eau.

Pour chaque appareil isolé et groupement d'appareils, des clapets antipollution type EA précédés de vannes d'isolement sont mis en place.

Chaque réseau est clairement identifiable. La différenciation de chaque type de réseau doit être réalisable du « premier coup d'œil » sur les canalisations et notamment entre EF Adoucie et EF Brute. Le groupement propose une solution de marquage pérenne et visuelle simple (couleur de calorifugeage, peinture, etc.).

Le principe de distribution permet d'isoler des portions de réseaux tout en préservant la desserte sur d'autres tronçons (sectionnement par colonne et par niveau). Il devra permettre un découpage par service.

Il sera prévu au départ des réseaux de distribution de séparer certains réseaux alimentant les zones sensibles, ceci afin de pouvoir installer un traitement spécifique éventuellement ou de réaliser des opérations de désinfection.

Les usages destinés à la consommation humaine sont séparés des usages techniques. Les réseaux ne chemineront pas dans les locaux techniques CFO et CFA.

Toutes les déviations de circuit principal doivent être aussi courtes que possible et être lavables et vidangeables par des vannes installées en locaux communs.

Les réseaux seront séparés suivant leur type (RT1, RT2).

Le cheminement des réseaux doit être simple et rationnel afin de limiter les temps de séjour et les singularités hydrauliques qui favorisent les dépôts de tartre, la corrosion et la formation de poches gazeuses qui entraînent la prolifération microbienne. Les linéaires de type manivelle doivent être évités au maximum. Un réseau trop complexe compromet aussi l'efficacité des traitements de désinfection. De même, le cheminement évitera les situations entraînant une élévation de la température de l'eau froide et la baisse de celle de l'eau chaude.

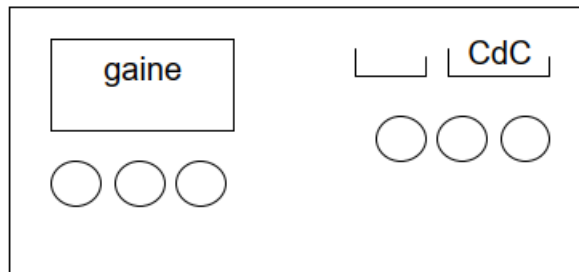
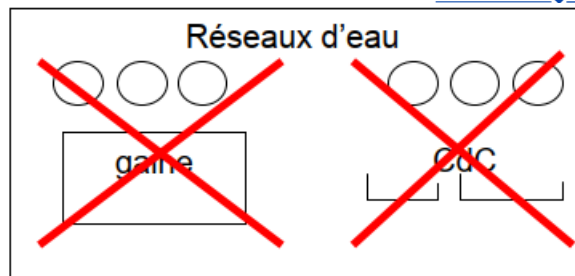
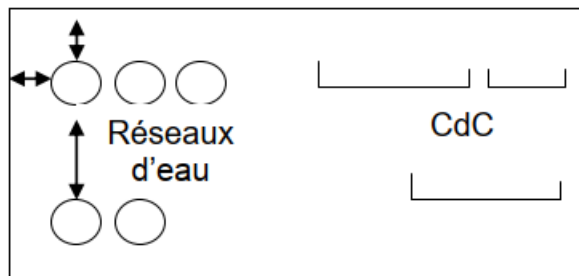
Pour tout nouveau réseau, une architecture en nappes par étage à partir d'une seule colonne montante est à privilégier car elle présente l'avantage de pouvoir dissocier la distribution en fonction des niveaux qui souvent correspondent à des services complets. Toutefois, en fonction des contraintes de dimensionnement, il peut être nécessaire de limiter la longueur des parcours horizontaux (en rajoutant des colonnes montantes si besoin).

Les réseaux EF, ECS et RECS doivent être tirés en parallèle à une distance suffisante les uns des autres pour permettre leur calorifugeage indépendant et leur entretien.

Sauf croisements ponctuels, les réseaux devront suivre des cheminements dégagés pour permettre l'accessibilité nécessaire aux interventions de réparation en cas de fuite. Il sera en particulier évité la superposition de réseaux d'eau au-dessus de chemins de câbles (CFO ou CFA) ou de gaines aérauliques ou au-dessus de tout autre réseau interdisant l'accès. Des dispositions en drapeaux suffisamment espacées seront privilégiées (40 cm minimum entre nappes et la plus grande valeur suivante entre 2 tubes : 0,5 x D ou 50 mm), les réseaux chauds étant placés au-dessus des réseaux froids.

Montages possibles

Montages proscrits :

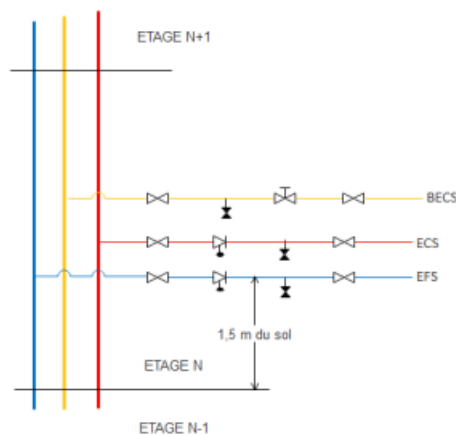


La traversée de locaux électriques y compris pour les réseaux d'évacuations est interdite.

Chaque réseau de distribution doit être calorifugé, identifié et muni d'équipements liés à sa maintenance / exploitation et à la qualité de l'eau : vannes d'isolement, points d'injection / prélèvement, thermomètres, anti-béliers, dispositifs anti-retours, dégazeurs. Ces équipements doivent rester accessibles et le cas échéant manoeuvrables en tout point de la distribution ; ils ne doivent être ni encoffonnés (sauf à prévoir des trappes d'accès de dimensions minimum 600 x 600 mm), ni cachés par d'autres réseaux ou installations.

Dans le sens d'écoulement, tous les départs d'étage seront équipés d'un ensemble « vannes d'isolement, puis clapet EA, puis robinet d'injection / prélèvement / vidange, puis seconde vanne d'isolement » pour l'ECS et l'EF et d'un ensemble « vanne d'isolement, vanne d'équilibrage, puis robinet de vidange / prélèvement / injection, puis vanne d'isolement » pour le bouclage.

schéma de montage des alimentations EFS, ECS et BECS d'étages



9.6.2.1 EAU FROIDE SANITAIRE

L'installation des réseaux sera effectuée de manière à ne pas exposer les réseaux à des sources de chaleur entraînant l'élévation de la température de l'eau au-dessus de 20°C. Pour cela :

- Les réseaux ne traverseront pas de locaux techniques dont la température ambiante peut être supérieure à 30°C.
- L'organisation des réseaux en cheminement parallèle se fera de manière à éviter l'échauffement du réseau eau froide, donc les réseaux ne doivent pas être exposés à des sources de chaleur. Mesures pour éviter le réchauffement de l'eau froide : Les canalisations principales d'eau froide ne cheminent pas dans les locaux techniques chauds mis à part pour leur desserte,

Seront proscrits :

- Les réseaux d'eau trop proches des réseaux générateurs de chaleur

9.6.2.2 EAU CHAUDE

Canalisations

Tous les points de puisages comporteront des dispositifs anti-brûlure limitant la température. Les mitigeurs seront systématiquement équipés de vannes d'isolements en amont et répondront à la norme NF 077 M. **Le pré-mitigeage dans les colonnes est proscrit.**

La distribution d'eau chaude se fera à température constante. Le réseau sera parfaitement équilibré. Les organes de réglages fonctionneront à au moins 25% de leur ouverture maximale. Les organes d'équilibrage thermostatique sont proscrits. Chaque vanne d'équilibrage sera montée entre deux vannes d'isolement pour la maintenance. Les réseaux de bouclage seront dimensionnés selon les bases suivantes :

- **L'architecture en nappes par étage limitera le bouclage à chaque piquage sur la colonne et évitera donc plusieurs bouclages pour un même piquage sur une colonne.**
- **Le réseau ECS est entièrement bouclé, équilibré et calorifugé avec un mitigeage de l'eau le plus près possible des points d'usage. Vitesse de bouclage : comprise entre 0,20 et 0,50 m/s.**

- **Température en tout point : > 55°C + mesures pour le maintien de la température du réseau ECS à 60°C, possibilité de réalisation de chocs thermiques à 70°C.**
- **Chute de température en tout point d'une boucle : < 5°C par rapport au départ de la production.**
- **Volume maximale d'un tronçon non bouclé : Conformément au guide de l'eau dans les établissements de santé édités par le ministère de la santé les bras morts seront supprimés et non autorisés.**
- **Le diamètre du bouclage général d'un réseau ne peut être supérieur ou égal au diamètre de départ.** Dans ce cas, l'étude est à refaire en engageant une réflexion sur le cheminement et l'architecture du réseau.
- **Diamètre intérieur minimum d'une boucle : selon DTU 60.11 (14 mm en cuivre) sauf dérogation MOA.**
- Les réseaux bouclés seront toujours situés dans des volumes aisément visitables (gaine technique avec porte toute hauteur, faux plafond démontable, etc.) et toujours en dehors des chambres pour la partie hébergement. **Le bouclage sera toujours réalisé par niveau, il ne sera pas admis de boucle pour 2 niveaux par exemple.**
- Dans les chambres, le réseau d'eau chaude alimente en série la douche puis le lavabo afin de renouveler le plus souvent l'eau contenue dans l'antenne terminale

Pompes / Circulateurs

La pompe de bouclage permet de satisfaire au débit théorique total du circuit et de compenser la perte de charge du cheminement le plus défavorisé. La pompe de bouclage ne doit pas supporter les pertes de charge de la production. Deux pompes seront installées, elles devront disposer d'un système d'alternance automatique par horloge-GTC (avec bascule toutes les 24 heures au maximum pour éviter les temps de stagnation trop longs) et chacune assurera le secours de l'autre. Il sera prévu une uniformisation des marques du projet avec celle exploitée sur le site (GRUNDFOS type TP).

Lors de son montage, chaque pompe de bouclage sera associée à des manomètres, des vannes d'isolement, vannes d'équilibrage permettant la lecture des débits d'eau, du ΔP et des températures sur chaque boucle et des manchons anti-vibratils.

Gestions et comptage

Le réseau sera équipé de compteurs d'eau sur chaque départ (amont production ECS) avec lecture instantanée et cumulée envoyées vers la GTB. Les températures mesurées en chaque point du réseau seront envoyées vers la GTB.

Chaque sommet de colonne devra être équipé d'un système anti-bélier. Il sera positionné sur le parcours des réseaux distribution ECS et bouclage, des sondes températures COFRAC (rapport à l'appui) en sous station et aux points les plus défavorisés raccordées à la GTC doublées de thermomètres pour permettre la surveillance et la traçabilité des températures. Toutes les alimentations à risque de pollution seront équipées de disconnecteurs ou clapets agréés.

9.6.3 Isolation thermique

Les réseaux d'eau froide et d'eau chaude doivent être calorifugés séparément (a minima de classe 3 pour les 2). À l'exception des tronçons terminaux en apparent ou encastrés d'alimentation des points de puisage, toutes les parties des réseaux doivent être isolées. À noter que les organes et accessoires divers devront rester identifiants et accessibles. Une distance minimum de 50 mm est à respecter entre les réseaux d'eau froide et les réseaux d'eau chaude (de calorifuge à calorifuge).

L'épaisseur de l'isolant thermique est à déterminer en fonction de la température de l'eau souhaitée comme indiqué ci-dessus, de la température ambiante, des matériaux mis en œuvre, du diamètre des tuyauteries et du débit. Sa classification au feu sera conforme à la réglementation incendie.

9.6.4 Équilibrage des installations

Un soin particulier est apporté à l'équilibrage des réseaux. Les solutions d'auto-équilibrage sont proscrites. L'équilibrage hydraulique consiste à répartir équitablement dans tous les réseaux d'eau chaude, les débits calculés à l'aide de vannes d'équilibrage de type GRK.

homogène sur l'ensemble des boucles et à maintenir une vitesse et une température conformes aux attentes précédemment citées. Pour cela, leur montage et leurs caractéristiques respecteront les prescriptions suivantes :

- Elles seront placées dans des lieux accessibles, de préférence en gaine technique et à hauteur d'homme.
- Leur distance avec toute singularité doit être d'au moins 10 fois le diamètre de la vanne.
- Elles seront choisies à mesure de débit et posséderont deux orifices de prises de pression permettant des mesures multimarques. ainsi qu'un doigt de gant pour l'installation d'une sonde de température à raccordée sur la GTC.
- Elles seront placées entre 2 vannes d'isolement afin de pouvoir les contrôler, les nettoyer ou les remplacer.
- La manœuvre de la vanne doit permettre un nettoyage aisé sans modification du réglage. Le modèle devra permettre une motorisation pour pouvoir effectuer des cycles automatiques de manœuvres des vannes.
- Leur réglage doit être au moins à 25% de l'ouverture maximale et tel que la hauteur de passage soit toujours au moins égale à 1 mm.
- Une vanne d'équilibrage doit aussi être placée à l'amont immédiat de la pompe de bouclage pour caler le point de fonctionnement du circuit.

- Une vanne de réglage ne peut être de diamètre supérieur ou égal au diamètre de la canalisation.
- Une vanne d'équilibrage possède un sens d'écoulement qui sera impérativement respecté.
- La fin des travaux s'accompagne obligatoirement d'un équilibrage complet du bouclage.

Une opération d'équilibrage doit être finalisée par un rapport d'équilibrage directement édité à partir de l'appareil ayant servi au réglage. Sur ce rapport doivent apparaître pour chaque vanne, son repère, le type et le diamètre, la position de réglage, la perte de charge, le débit désiré et de débit réellement réglé. Ce rapport devra impérativement être fourni par l'entreprise qui réalisera le réseau eau chaude sanitaire à la réception des installations.

Des mesures de débit et de température sont réalisées sur les retours dans la sous-station ECS, sur chaque colonne de recyclage en point haut et sur les collecteurs de recyclage aux raccordements des colonnes. Ces mesures sont obligatoirement visualisables, en temps réel, sur un synoptique ou par la GTB-GTC du bâtiment.

9.6.5 Décontamination des réseaux

Il sera conçu de telle sorte qu'on puisse le décontaminer par injection de chlore et par chocs thermiques. Les réseaux seront équipés, aux endroits stratégiques, de tous les points d'injection et points de vidange, avec isolements, pour pouvoir réaliser ces décontaminations.

Des thermomètres plus des sondes de température seront disposés sur les parcours des réseaux eau chaude et eau froide, aux endroits les plus défavorisés et à chaque vanne d'équilibrage. Le report sur la GTC permettra l'enregistrement des températures et générera des alarmes lorsque celle-ci est trop basse.

Comme pour les points de mesure de température, il sera mis en place des points de prélèvements pour analyse de l'eau. Toutes les dispositions seront également prises pour que la température du réseau d'eau froide ne dépasse jamais 20°C. Le réseau sera équipé des organes de sécurité réglementaires.

Le concepteur devra mettre en œuvre une décontamination préalable à l'ouverture et transmettre les résultats d'analyse négatifs avant mise en service.

La responsabilité du réseau est à la charge de l'entreprise jusqu'à la notification de la réception et cette passation se fait uniquement s'il est apporté la preuve que le réseau est décontaminé à ce moment. Aussi, les sous-tirages sont à réaliser par l'entreprise avec une traçabilité écrite à transmettre à minima de manière hebdomadaire jusqu'à la passation de la responsabilité.

C.9.7 Appareils sanitaires

Les bases de calcul des débits sont définies par les textes réglementaires (notamment DTU 60.11).

Dans le cadre d'une démarche de développement durable, il sera recherché à économiser l'eau en agissant à trois échelles :

- Limiter le recours à l'eau potable pour les usages extérieurs, dans le respect de la réglementation – Une source d'eau non potable est disponible sur le site et pourra être exploitée pour les besoins indiqués.
- Mettre en œuvre des dispositifs hydro-économes adaptés au mode de vie et aux motivations du personnel et des usagers de l'établissement.
- Suivre les consommations d'eau afin de limiter les gaspillages et les fuites.

Afin de faciliter les opérations de maintenance, les marques et types des appareillages et robinetteries sont uniformisés selon les usages et soumis à validation du maître d'ouvrage. L'ensemble des robinetteries sera choisi chez un fabricant unique dans un souci d'harmonisation et de faciliter les opérations de maintenance. L'ensemble de l'appareillage sanitaire disposera d'une attestation de conformité sanitaire (ACS - garantie 5 ans).

Le groupement pourra effectuer une proposition de salle de bain préfabriquée dès lors que cette proposition ne dégrade en rien la qualité des espaces et équipements sanitaires prévus tel que décrits pour l'utilisateur. Il écartera les salles de bain préfabriquées dont les cloisonnements verticaux sont en matériaux de synthèse.

9.7.1 Robinetterie

La sélection de la robinetterie constitue un enjeu majeur dans la réussite de notre projet, impactant directement le confort des usagers, la maîtrise des consommations, les exigences d'hygiène, la durabilité des installations et les coûts d'exploitation futurs. L'objectif est de garantir des installations :

- **Hygiéniques et sécurisées** : limitant les risques de contamination (notamment légionelles) et les brûlures.
- **Économes en eau et en énergie** : contribuant aux objectifs de développement durable et à la maîtrise des charges.
- **Confortables et ergonomiques** : adaptées à tous les usagers, y compris les Personnes à Mobilité Réduite (PMR).
- **Durables et faciles à entretenir** : minimisant les interventions de maintenance et garantissant une longévité optimale.
- **Esthétiquement intégrées** : en harmonie avec l'ambiance des locaux.

Le concepteur devra impérativement justifier ses choix en fournissant les fiches techniques des produits et en démontrant leur

conformité avec les exigences ci-dessous. Une attention particulière sera portée aux points suivants :

- **Conformité aux Normes et Référentiels :**
 - **NF Médical (NF 077) :** Pour tous les appareils sanitaires situés dans des zones à risques sanitaires spécifiques, la robinetterie devra être conforme à la norme NF 077 "Appareils sanitaires - Robinetterie à commande non manuelle et robinetterie à commande manuelle spécifique pour établissements de santé et assimilés". **Contrôle :** Label NF Médical exigé.
 - **Réglementation Générale :** Respect de l'ensemble des normes françaises (NF) et européennes (EN) en vigueur (ex : NF EN 200 pour la robinetterie sanitaire générale, NF EN 817 pour les mitigeurs mécaniques, NF EN 1111 pour les mitigeurs thermostatiques, etc.).
 - **Attestation de Conformité Sanitaire (ACS) :** Tous les matériaux en contact avec l'eau destinée à la consommation humaine devront disposer d'une ACS valide.
- **Performance et Durabilité (Classement ECAU) :** Le concepteur s'orientera vers des robinetteries bénéficiant d'un classement ECAU (ou UPEC pour la robinetterie, bien que ECAU soit plus spécifique) attestant de leurs performances. Nous visons des niveaux élevés pour garantir la qualité et la pérennité :
 - **E (Économie d'eau) - Exigence :** Niveau **E3** (débit ≤ 6 l/min pour lavabos, ≤ 9 l/min pour douches) sera recherché a minima pour la majorité des points d'eau, avec possibilité de dérogation justifiée pour des usages spécifiques. Des mousseurs/aérateurs performants seront systématiquement intégrés.
 - **C (Confort de l'utilisateur) - Exigence :** Niveau **C2 ou C3** privilégié, garantissant une bonne progressivité et une stabilité de la température (notamment pour les mitigeurs).
 - **A (Performance Acoustique) - Exigence :** Niveau **A1 ou A2** (Classe I selon ISO 3822) pour les locaux nécessitant un faible niveau sonore (chambres, bureaux calmes).
 - **U (Résistance à l'Usure) - Exigence :** Niveau **U3** (équivalent à 500 000 cycles pour les cartouches céramiques) sera recherché pour garantir une bonne longévité des mécanismes.
- Contrôle :** Label NF Robinetterie avec mention du classement ECAU (si disponible) ou fiches techniques fabricant justifiant les niveaux atteints.
- **Hygiène et Sécurité :**
 - **Conception anti-légionelle :** Privilégier les robinetteries à bec lisse, sans recoin, avec des volumes d'eau stagnante minimisés. Pour les zones sensibles, des robinetteries avec possibilité de choc thermique/chimique ou équipées de filtres terminaux pourront être envisagées.
 - **Sécurité anti-brûlure :** Tous les mitigeurs (notamment douches et baignoires) devront être équipés de butées de température réglables et/ou être de type thermostatique avec sécurité anti-brûlure (coupure en cas d'arrêt d'alimentation en eau froide), visant une température maximale de sécurité (ex : 38-42°C selon usage).
 - **Commande non manuelle :** Dans les sanitaires publics à forte fréquentation et les zones à hygiène critique (même hors NF Médical strict), privilégier les robinetteries avec temporisation adaptée pour l'économie d'eau.
- **Facilité de Maintenance et d'Entretien :**
 - Choix de matériaux résistants aux produits d'entretien courants et aux rayures.
 - Accessibilité des composants internes (cartouches, mousseurs) pour un remplacement aisé.
 - Robinets d'arrêt $\frac{1}{4}$ de tour facilement accessible en amont de chaque point d'eau ou groupe de points d'eau.
- **Adaptabilité et Ergonomie :**
 - Pour les sanitaires PMR, sélection de robinetteries avec manettes de commande ergonomiques (préhension facile, type levier long ou commande déportée), conformément à la réglementation accessibilité.
 - Hauteur et déport de bec adaptés à la vasque/lavabo associé pour éviter les éclaboussures et faciliter l'usage.
- **Coordination et Cohérence :**
 - Le concepteur s'assurera de la cohérence esthétique et fonctionnelle des robinetteries au sein d'un même espace ou type d'espace.
 - La compatibilité avec les appareils sanitaires (perçages, dimensions) et les systèmes d'alimentation/évacuation sera vérifiée.

Tous les appareils sanitaires seront isolables individuellement par vannes $\frac{1}{4}$ tour (avec manœuvre bleu pour le EF et rouge pour ECS). Ces vannes seront dissimulées sous l'appareil sanitaire ou en gaine technique à proximité si elle est présente (cas des chambres). Tous les robinets sont équipés de filtres et de clapets anti-retour.

Les appareils seront de première qualité :

- En rapport avec l'usage intensif qu'ils supporteront.
- Dans les lieux publics, le matériel sera fixé de telle sorte que les vols et le vandalisme soient rendus aussi difficiles que possible.

L'ensemble des codes d'équipements ci-après sont repris dans les fiches techniques par locaux qui ne feront donc référence qu'au code de l'équipement spécifié dans la colonne « type /code ».



9.7.2 WC

Généralité valable pour l'ensemble des WC ci-dessous :

- Matériaux : Céramique
- Forme : adapté si le local est PMR
- Fixation : Sur bâti-support autoportant métallique réglable en hauteur
- Rinçage : Sans bride de rinçage diffuseur d'eau, sans trou
- Abattant : Simple sans couvercle
- Chasse : direct
- Commande Pneumatique 3/6 litres : avec double bouton facilement « manipulable » pour PMR ou personne faible.
- Isolement : Robinet
- Hauteur de pose : Minimum 10 cm de libre pour nettoyage des sols. Surface assise à 45 à 50cm du sol.
- Equipement à charge du concepteur :
 - 2 patères en nylon blanc
 - 1 dévidoir à papier en nylon blanc
 - Barre de relevage pour les WC PMR
- Habillage à charge concepteur : Le bâti support sera habillé par un caisson en stratifié-compact

CODE	Type	Destinations possibles
WC01	WC suspendu	Chambres standards Sanitaires Public/Personnelle/Patient
WC02	WC bariatrique	Chambres bariatrique

9.7.3 Siphon de sol

CODE	-	Destinations possibles	Matériaux	DN évacuation	Finition	Caractéristiques autres
SIF01	Siphon de sol fonte	Cuisine	Fonte asphalté	50	Grille, panier en PE. Forme carrée à cloche coupe odeur,	Dimension 20x20cm minimum
SIF02	Siphon de douche sol PVC 	Chambres standards	PVC moulé avec platine	50	Encastrée dans la dalle, forme ronde	
SIF03	Siphon de sol PVC 	Locaux logistiques et techniques	PVC moulé avec platine	100 pour Locaux techniques, déchets centraux, linge sale centraux 50 pour Locaux linge sale déchets d'étage, dépôt mortuaire, vestiaires, buanderie	Grille amovible avec finition grille métallique Renforcée solidaire de la cloche avec garde d'eau	Garde d'eau de 60 mm

9.7.4 Attentes, robinet de puisage

CODE	-	Destinations possibles	DN entrée	DN Evacuation	Robinetterie / clapet
ATT01	Attente EFS	Pour fontaine ou automate	DN 15 ou DN 20 suivant matériel raccordé.	Ø32 ou 40, siphon à col de cygne PVC collé, pose à hauteur 50cm	Robinet, avec clapet anti-retour intégré, laiton chromée, M1/2-M1/2 Ou vanne ¼ de tour à boisseau sphérique ½ + clapet antipollution type EA
ATT02	Attente ECS/EFA	Pour lave bassins, lave-linge, lave-vaisselle, etc.	DN 15 ou DN 20 suivant matériel raccordé. Attention aux hautes températures.	Ø100 lave bassin en attente horizontale murale positionnée à l'axe à hauteur 18cm	Vannes ¼ de tour en attente, en laiton chromé, pose à hauteur 30cm. + clapets antipollution type EA
ATT03	Attente EFS sans EU	Pour machine à café/centrales de dilutions des produits de nettoyage	DN 15 ou DN 20 suivant matériel raccordé.	/	Robinet, avec clapet anti-retour intégré, laiton chromée, M1/2-M1/2 Ou vanne ¼ de tour à boisseau sphérique ½ + clapet antipollution type EA
ROB_01	Robinet de puisage – dure	Locaux techniques, terrasses, jardins	DN 20	/	Robinet M1/2 avec raccord au nez cannelé M3/4, à boisseau sphérique ¼ de tour, en laiton chromé, pose à 100cm, sur embase de fixation murale. Protection du réseau principal par mise en place d'un clapet anti-retour EA immédiatement après le piquage alimentant le robinet de puisage Disconnecteur d'extrémité (type HA selon norme P.43.016) sur chaque robinet de puisage.
ROB_02	Robinet de puisage – adoucis	Locaux techniques	DN 20	/	Robinet M1/2 avec raccord au nez cannelé M3/4, à boisseau sphérique ¼ de tour, en laiton chromé, pose à 100cm, sur embase de fixation murale. Protection du réseau principal par mise en place d'un clapet anti-retour EA immédiatement après le piquage alimentant le robinet de puisage Disconnecteur d'extrémité (type HA selon norme P.43.016) sur chaque robinet de puisage. Pour les robinets alimentés en eau non potable (réseau eau technique), étiquetage « eau non potable » par étiquette gravée.

9.7.5 Lavabo / plans vasque / Postes de lavage des mains ...

CODE	LV01
Type	Plan vasque
Destination	Chambre – Hébergement – Hospitalisation
Matériaux	Post formé en stratifié polyester blanc / résine OU Porcelaine vitrifiée blanche
EFS	OUI
ECS	OUI
Accès PMR	OUI
Dimensions	Selon choix concepteur, conformité handicapée. Mini environs 70x56 cm
Caractéristiques	<ul style="list-style-type: none"> - Sans trop plein. - Retombé en face avant 10 cm et dossier 5cm sur les autres faces - Bonde : Grille inox ou chromée sans tirette ni vidange (hygiénique a grille concave sans vis centrale) - Siphon : Déporté, à col de cygne en PVC blanc ou chromé, 100% démontable et réglable
Robinetterie	Mitigeur, poignée longue, commande manuel, NF médical. Sans mousseur (brise jet étoile accepté).

	Bec permettant la fixation de filtre terminal.
Equipements à charge concepteur	<ul style="list-style-type: none"> - Miroirs - Barre porte serviette - Crédence type plaque stratifié-compact

CODE	LV02-I
Type	Lavabo isolé
Destination	Sanitaires isolé publics, personnel, patient
Matériaux	Post formé en stratifié polyester blanc / résine OU Porcelaine vitrifiée blanche
EFS	OUI
ECS	OUI
Accès PMR	OUI – suivant localisation
Dimensions	Selon choix concepteur. Mini environs 60x45 cm forme demi-cercle sur l'avant
Caractéristiques	<ul style="list-style-type: none"> - Sans trop plein. - Bonde : Grille inox ou chromée sans tirette ni vidange (hygiénique a grille concave sans vis centrale) - Siphon : Déporté, à col de cygne en PVC blanc ou chromé, 100% démontable et réglable
Robinetterie	Mitigeur, poignée longue, commande manuel, NF médical. Sans mousseur (brise jet étoile accepté). Bec permettant la fixation de filtre terminal.
Equipements à charge concepteur	<ul style="list-style-type: none"> - Miroirs - Barre porte serviette - Crédence type plaque stratifié-compact

CODE	LV02-PT
Type	Lavabo sur plan de travail
Destination	Blocs sanitaires, vestiaires du personnel, publics
Matériaux	Post formé en stratifié polyester blanc / résine OU Porcelaine vitrifiée blanche, intégré plan de travail en matériaux adaptés à l'humidité.
EFS	OUI
ECS	OUI
Accès PMR	OUI – suivant localisation
Dimensions	Selon choix concepteur. Mini environs 60x45 cm forme demi-cercle sur l'avant Dimension et positionnement PMR suivant localisation
Caractéristiques	<ul style="list-style-type: none"> - Sans trop plein. - Bonde : Grille inox ou chromée sans tirette ni vidange (hygiénique a grille concave sans vis centrale) - Siphon : Déporté, à col de cygne en PVC blanc ou chromé, 100% démontable et réglable
Robinetterie	Robinetterie à pied fixe, temporisée et réglable à bouton poussoir Bec permettant la fixation de filtre terminal.
Equipements à charge concepteur	<ul style="list-style-type: none"> - Miroirs - Barre porte serviette - Crédence type plaque stratifié-compact

CODE	LV03
Type	Lavabo hygiène
Destination	Prépa soins, box de consultation, salles d'examen...
Matériaux	Post formé en stratifié polyester blanc / résine OU Porcelaine vitrifiée blanche
EFS	OUI
ECS	OUI
Accès PMR	OUI – suivant localisation
Dimensions	Selon choix concepteur. Mini environs 60x45 cm forme demi-cercle sur l'avant
Caractéristiques	<ul style="list-style-type: none"> - Sans trop plein. - Bonde : Grille inox ou chromée sans tirette ni vidange (hygiénique a grille concave sans vis centrale) - Siphon : Déporté, à col de cygne en PVC blanc ou chromé, 100% démontable et réglable
Robinetterie	Mitigeur évier et auge à bec haut, poignée longue, commande au coude ou fémorale longueur 215 mm, NF médical. Sans mousseur (brise jet étoile accepté). Bec permettant la fixation d'une filtration terminale 0,2 µm.
Equipements à charge concepteur	<ul style="list-style-type: none"> - Crédence type plaque stratifié-compact

9.7.6 Douches

CODE	DO01
------	------

Type	Douche du patient
Destination	Chambre standard – hébergement - Hospitalisation
EFS	OUI
ECS	OUI
Accès PMR	OUI – suivant localisation
Caractéristiques	Douche inondable sans receveur type douche à l'italienne, forme de pente
Robinetterie	Robinetterie mitigeur thermostatique à mono-commande manuelle et commande pleine, interdisant par conception l'intercommunication entre ECS EFS, intégrant une sécurité anti-brûlure. Douchette chromée + flexible jetable (1,5m) monojet blanc. Raccord anti-stagnation douche. Coulisseau support douchette pour barre. Les systèmes de douche verticaux fixes sont prohibés (ils sont difficiles d'entretien et vulnérables au vandalisme). Rappel : douche conforme norme NF 077 M (milieu médical)
Equipements à charge concepteur	- Barre de douche en angle sur 2 murs avec remontée verticale, en nylon blanc antibactérien, utilisable comme barre d'appui et de maintien debout - barre porte serviette x1 ou x2 en cas de chambre à 2 lits - 2 patères en nylon blanc

CODE	DO02
Type	Douche du personnel
Destination	Vestiaire
EFS	OUI
ECS	OUI
Accès PMR	OUI – suivant localisation
Caractéristiques	Douche inondable sans receveur type douche à l'italienne, forme de pente
Robinetterie	Robinetterie mitigeur thermostatique à mono-commande manuelle et commande pleine, interdisant par conception l'intercommunication entre ECS EFS, intégrant une sécurité anti-brûlure. Douchette chromée + flexible jetable (1,5m) monojet blanc. Raccord anti-stagnation douche. Coulisseau support douchette pour barre. Les systèmes de douche verticaux fixes sont prohibés (ils sont difficiles d'entretien et vulnérables au vandalisme). Rappel : douche conforme norme NF 077 M (milieu médical)
Equipements à charge concepteur	- Barre de douche chromée avec support douchette et porte savon - barre porte serviette x1 ou x2 en cas de chambre à 2 lits - 2 patères en nylon blanc

9.7.7 Evier

Ce type d'équipement possédant les codes EV_01 et EV_02 décrit ci-dessous sont principalement et exclusivement mis en adéquation avec un mobilier de type kitchenette décrit au chapitre mobilier ci-après. **Cette typologie d'ouvrages de plomberie et principalement mis en œuvre dans les espaces de détente du personnel tisanerie office alimentaire ou bien les différents salons de sortie et salons de famille pouvant posséder une kitchenette.**

Type / code	Désignation	Caractéristique
EV_01	Fourniture, pose, raccordement, d'un évier inox 1 bac sur meuble	<ul style="list-style-type: none"> - Type : Evier inox sur meuble en 100% stratifié compact sur la base des caractéristiques communes - Besoins : EFS, ECS, EU - Dimensions : 100x60cm hauteur 90cm - Nombre de bac : Évier inox 1 bacs réversibles avec égouttoir avec vidage complet (épaisseur tôle inox 1mm minimum) - Robinetterie Mitigeur évier sur table bec haut orientable à cartouche céramique + mousseur anti-tartre - Meuble porteur : En stratifié compact avec 2 portes et une étagère, suivant le descriptif en début de chapitre. - Tiroir : Sans - Emplacement lave-vaisselle : Sans - Crédence : sur toute la longueur de l'évier, suivant le descriptif en début de chapitre

Type / code	Désignation	Caractéristique
EV_02	Fourniture, pose, raccordement, d'un évier inox 2 bac sur meuble	<ul style="list-style-type: none"> - Type : Evier inox sur meuble en 100% stratifié compact sur la base des caractéristiques communes - Besoins : EFS, ECS, EU - Dimensions : 2, dimension 40x40x21, avec 2 pentes égouttoir - Nombre de bac : Évier inox 2 bacs réversible avec égouttoir avec vidage complet (épaisseur tôle inox 1mm minimum) - Robinetterie Mitigeur évier sur table bec haut orientable à cartouche céramique + mousseur anti-tartre - Meuble porteur : En stratifié compact avec 2 portes et une étagère, suivant le descriptif en début de chapitre. - Tiroir : Sans - Emplacement lave-vaisselle : Sans - Crédence : sur toute la longueur de l'évier, suivant le descriptif en début de chapitre

9.7.8 Equipements logistiques

CODE	VI01
Type	Cuvette suspendue - vide bassin sur bâti support
Destination	Locaux Vidoir
Matériaux	Porcelaine vitrifiée blanche
EFS	OUI
ECS	NON
Dimensions	Environ 50x40, pose h :48cm
Caractéristiques	<ul style="list-style-type: none"> - Abatant : Sans - Bati-support : Bâti-support autoportant métallique réglable en hauteur, avec renfort haut
Robinetterie	Chasse direct OU Réservoir Diamètre évac : 100
Equipements à charge concepteur	- Crédence type Stratifié compact

CODE	VI02
Type	Déversoir ménage
Destination	Locaux Ménage
Matériaux	Porcelaine vitrifiée blanche
EFS	OUI
ECS	OUI
Dimensions	Environ 45x34cm Pose : hauteur à env. 60cm du sol et robinet à env. 100cm du sol.
Caractéristiques	<ul style="list-style-type: none"> - Grille abatant inox avec tampons caoutchouc - Bonde : inox ou chromée à grille sans vis apparente, bouchon et chainette - Siphon : à col de cygne en PVC blanc, 100% démontable et réglable
Robinetterie	Mitigeur mural à bec orientable chromé commande manette longue. Robinetterie d'évier à cartouche céramique, longueur bec 200 mm Diamètre évac : 40
Equipements à charge concepteur	- Crédence type Stratifié compact

CODE	PLO01
Type	Plonge inox – Office alimentaires
Destination	Offices alimentaires
Matériaux	Inox
EFS	OUI
ECS	OUI
Dimensions	Profondeur du plan 600 mm / Hauteur du plan 900 mm / Longueur plane de travail : 1800 mm
Caractéristiques	Plonge inox 2 bac <ul style="list-style-type: none"> - Piétements et traverses soudés en tube carré inox AISI 304 soudés - Plateau supérieur en tôle inox AISI 304 ep 20/10ème, égouttoir nervuré avec traverse de renfort - Bords tombés

	<ul style="list-style-type: none"> - Dosseret arrière - Etagère inox sous paillasse - Bac inox AISI 304, L : 500 x l : 500 mm, profondeur : 300 mm - Bonde avec surverse, siphon PVC à culot démontable
Robinetterie	Mitigeur d'évier sur plage avec douchette extractible Robinet de puisage bec orientable 215 mm Douchette extractible à jet réglable
Equipements à charge concepteur	/

9.7.9 Accessoires

Tous les appareils sont à équiper de tous les accessoires nécessaires (patère, miroir, porte-serviettes, tablettes, etc.). De même, les appareils seront équipés de leurs accessoires spécifiques : rehausse, barres de soulèvement, etc...

Accessoires	Charge	Observations
Distributeurs de savon	Fourniture : MOA Pose : travaux	Concepteur : prévoir emplacement sur plan pour vérification de l'ergonomie d'ensemble
Distributeurs de SHA	Fourniture : MOA Pose : travaux	Concepteur : prévoir emplacement sur plan pour vérification de l'ergonomie d'ensemble
Distributeurs de papier hygiénique	Fourniture : MOA Pose : travaux	Concepteur : prévoir emplacement sur plan pour vérification de l'ergonomie d'ensemble
Distributeurs essuie mains	Fourniture : MOA Pose : travaux	Concepteur : prévoir emplacement sur plan pour vérification de l'ergonomie d'ensemble
Sèche mains électriques <ul style="list-style-type: none"> • Attente électrique 	Fourniture : MOA Pose : travaux	Concepteur : prévoir emplacement sur plan pour vérification de l'ergonomie d'ensemble
Patère : <ul style="list-style-type: none"> • Dimension : choix du concepteur, ou suivant code équipement ci avant. • Position conforme réglementation PMR 	Fourniture : travaux Pose : travaux	/
Miroirs : <ul style="list-style-type: none"> • Dimension : choix du concepteur, adapté à sa destination ou suivant code équipement ci avant. • Choix de matériaux résistant • Position conforme réglementation PMR 	Fourniture : travaux Pose : travaux	/
Barre de relevage <ul style="list-style-type: none"> • Position conforme réglementation PMR • Rabattable (Descente freinée) ou non, ou fixe à 45° suivant choix du concepteur • Matériaux : inox 304 bactériostatique. • Fixations invisibles par platine inox • Barre garantie 10 ans. • Marquage CE. • Rabattable : testée à plus de 200 kg. Maximum utilisateur recommandé : 135 kg. • Fixe : Testée à plus de 250 kg. Maximum utilisateur recommandé : 170 kg. 	Fourniture : travaux Pose : travaux	/
Coulisse douche <ul style="list-style-type: none"> • Position conforme réglementation PMR • Pommeau de douche coulissant sur rampe • Collier antichute de douchette. 	Fourniture : travaux Pose : travaux	/
Barre d'appui dans l'espace douche	Fourniture : travaux Pose : travaux	/

9.7.10 Règles de pose et de choix

- La cloison entre la cuvette de WC et le bâti-support doit comporter un renfort pour éviter l'écrasement de celle-ci provoquant une fuite et le pourrissement de la cloison.

- Les pipes de raccordement souples de type accordéon sont à proscrire elles posent des problèmes de fuite après débouchage. Il faut prévoir des pipes rigides à joint remplaçable standard.
- Pose des bâti-supports avec un accès par gaine.
- Toutes les gaines techniques des cuvettes WC suspendues devront être accessibles. Le futur mainteneur doit pouvoir y pénétrer pour intervenir sur les différents réseaux et au niveau des pipes de raccordement. Les gaines techniques sanitaires peuvent être utilisées pour le cheminement des réseaux aérauliques et des différentes colonnes dès lors que les équipements restent accessibles.
- Les mitigeurs dont la cartouche possède un limiteur de débit sont à éviter, la cartouche s'obstrue fréquemment et nécessite une intervention pour le débouchage ou le remplacement.
- L'appareillage sanitaire doit être standard.
- Les matériaux type Corian sont proscrits.
- Si le projet prévoit la mise en place d'urinoirs sans eau, des éléments précis et issus de retours d'expériences (pas de copier/coller de fiche technique constructeur) sont attendus sur les modalités et coûts de l'entretien maintenance (fréquence et coûts de remplacement des cartouches, disponibilité à long terme des cartouches à remplacer...)

C.9.8 Évacuation des Eaux

On distingue les réseaux suivants :

- Réseau collectant les eaux de pluie ;
- Réseau collectant les eaux usées et les eaux vannes provenant des appareils sanitaires ;
- Réseaux spécialisés pour effluents classés en eaux usées non domestiques avec stockage et étanchéité renforcée type PVC spécifiquement adapté ;
- Réseau collecteur des eaux de ruissellement des parkings et voiries, muni d'un dispositif de séparation des hydrocarbures.
- Certains réseaux nécessiteront séparation :
 - Réseau séparatif EU - laboratoire pour certaines paillasses et automates en plus du réseau EU standard
 - Réseau séparatif EU - service mortuaire (paillasse et siphon de sol) en plus du réseau EU standard
 - Disconnexion NRBC : EU identifier jusqu'au cuve de décantation

9.8.1 Eaux Pluviales

Les eaux pluviales s'évacuent séparément des eaux usées et des eaux-vannes, leur dimensionnement et mise en œuvre seront conformes à la réglementation en vigueur. La pente d'écoulement des réseaux d'évacuation, en parcours horizontal, hors et dans l'emprise des bâtiments, ne doit pas être inférieure à 2%. Les réseaux doivent pouvoir être visitables et accessibles.

Les descentes seront en matériaux adaptés passant en gaines techniques avec tampon de visite en pied de chaque descente. Les collecteurs seront réalisés en PVC, y compris leurs accessoires (supports, colliers), des tampons de visite seront à prévoir à chaque changement de direction et au pied de chaque descente jusqu'aux regards prévus dans le lot VRD.

Les eaux pluviales de toiture seront systématiquement équipées de trop-plein.

Tous réseaux EP seront visitables en pied de chute et équipées d'un T de visite avec trappe de dimensions suffisantes pour procéder à leur débouchage (dimensions à adapter suivant la facilité d'accessibilité pour la maintenance) ; tous les T de pieds de chute seront accessibles depuis gaines ou trappes uniquement depuis les circulations.

Les réseaux EP du bâtiment seront de préférence à l'extérieur des bâtiments. Dans le cas, où le projet architectural l'exige, les chutes EP intérieures seront réalisées avec isolation acoustique et anti-condensation, facilement accessible.

9.8.2 Eaux usées et eaux-vannes

EU/EV générales

Les prestations de travaux sur les réseaux d'évacuation doivent tenir compte des spécifications ci-dessous et respecter les normes NF DTU 60.1 P1-1-2, NF DTU 60.1 P2 et NF EN 12056-2, ainsi que le cas échéant le règlement de sécurité incendie. La conception des réseaux d'évacuations et modalités de traitements des eaux usées non domestiques devra satisfaire l'ensemble des référentiels réglementaires ainsi que les dispositions locales s'appliquant au projet.

Les réseaux d'évacuation cheminent en séparatif vers l'extérieur du bâtiment (regroupement EU/EV seulement en sortie - extérieur du bâtiment) et sont munis de tout système :

- Permettant le bon écoulement et la ventilation sans désamorcer les siphons des appareils ;
- Assurant la facilité d'entretien à chaque niveau.

Les réseaux prévoyant l'évacuation conjointe des eaux usées et eaux vannes sont proscrits.

Le dimensionnement et mise en œuvre des réseaux d'eaux usées et eaux-vannes seront conformes à la réglementation en vigueur. La pente d'écoulement des réseaux d'évacuation, en parcours horizontal, dans l'emprise des bâtiments, ne doit pas être inférieure

à 2%. Les réseaux doivent être visitables et accessibles pour faciliter la maintenance. Les réseaux d'évacuations aériens situés à l'extérieur devront être isolés ou toute autre solution pour limiter le risque de gel des canalisations en hiver.

Pour la conception des réseaux, il faut tenir compte du fait que les eaux usées pourraient être particulièrement chargées en objets divers jetés par les résidents/patients dans les WC. La dimension des canalisations devra en tenir compte. Il sera également prévu de nombreux points de dégorgement.

Tous réseaux EU seront visitables à chaque niveau et équipés d'un Té de visite avec trappe de dimensions suffisantes pour procéder leur débouchage (dimensions à adapter suivant la facilité d'accessibilité pour la maintenance) ; tous les Tés de tringlage des colonnes seront accessibles depuis gaines ou trappes uniquement depuis les circulations ou des locaux techniques.

Les réseaux doivent être conçus pour ne pas traverser de zones de soins sensibles (réanimation, blocs opératoires), ainsi que les locaux technique (CFO/CFA, CVC...) qu'ils soient de petites dimensions ou important.

Les appareils évacués seront collectés par des réseaux en PVC en ce qui concerne les EU domestiques et en PVC haute température pour les EU à température élevée (lave bassin, etc...). Les EV cheminant dans les gaines techniques ou en faux-plafonds des niveaux supérieurs seront également en PVC. Les passages en plinthes sont proscrits.

Toutes les dispositions seront prises par le Concepteur pour qu'il ne soit pas émis de nuisances sonores dues à l'écoulement des EU/EV dans des locaux d'activités (bureaux, salle de réunions, salle de soins, etc...) et locaux avec présence de patients (consultations, etc....).

L'ensemble des chutes sera positionné en gaines techniques plomberie pour être raccordé sur les collecteurs. Elles seront visitables et chemineront de préférence dans les circulations.

Tous les pieds de chutes EU et EV seront obligatoirement visitables. Toutes les chutes seront munies de ventilations primaires avec sorties hors toiture. Les clapets aérateurs à l'intérieur du bâtiment sont à proscrire. Les sorties seront munies de protections en chapeau empêchant l'entrée d'oiseaux et d'insectes. L'insonorisation des colonnes E.U. et E.V. sera particulièrement soignée.

Avant raccordement sur le réseau du concessionnaire, il doit être possible de contrôler les effluents émis par le site par prélèvement avec la mise en place d'un préleveur et échantillonnage sur 24h00. Le concepteur prévoira les ouvrages nécessaires pour l'installation de ce type d'équipement. Si plusieurs points de raccordement sont prévus ou si l'architecture ne permet pas une identification rapide d'une potentiel pollution ou contamination, le concepteur prévoira autant de point localisation de point de contrôle que nécessaire. A minima sont projet en prévoira 3 :

- Regroupement final avant rejet au concessionnaire
- en sortie du bâtiment de soins
- en sortie du bâtiment soutien

ces points seront constitués par des regard de la taille de trou d'homme accès facile, ventilation, échelle, éclairage, alimentation électrique (220V) pour préleveurs.

Spécification particulière ci-dessous à respecter :

- Les dispositifs de traitements d'effluents sont mis en œuvre de manière à obtenir un accès facile pour les opérations de maintenance et d'entretien.
- Distribution principale et collecte générale dans les circulations non accessibles au public.
- Cheminements verticaux en gaines techniques visitables ; cheminements horizontaux réduits et aucun cheminement dans les locaux médicaux « aseptiques » ou « propres » ; pas de canalisations apparentes
- Poste de relevage restreint aux seuls points d'eau situés en dessous du niveau de l'assainissement public
- Les canalisations seront montées en évitant l'utilisation de coudes à rayons courts. Par exemple, les raccords des traînasses et des appareils isolés sur les chutes se feront par des culottes à 45°.
- Siphonage de toutes chutes d'eau pluviales traitant des espaces accessibles (piétons, véhicules).
- Autour des canalisations d'évacuation traversant des locaux à risque ou des zones de mise en sécurité, et aux traversées entre niveaux, le degré coupe-feu devra impérativement être reconstitué.
- Double siphonage des locaux de traitement d'air (siphon de sol + 1 siphon de parcours)

À la fin du GO et du chantier, l'ensemble des collecteurs devra être curé pour contrôle des pentes et identification des flashes le cas échéant par un organisme indépendant pour le réseau sous dallage, et contrôlé par une inspection vidéo.

C.10 Chauffage, ventilation & climatisation

Outre les prescriptions techniques prévues dans le présent programme, le calcul des installations et l'exécution des travaux sont conformes aux exigences des textes administratifs et/ou législatifs, en vigueur à la date du dépôt de permis de construire.

C.10.1 Principe général

10.1.1 Dimensionnement et apports

Les systèmes de distribution d'énergie seront dimensionnés afin de couvrir l'intégralité des besoins même en cas de panne d'un équipement.

Les réseaux seront bouclés, les températures de retour bouclage remontées en supervision. Le réseau permettra également de remonter les températures en différents points et notamment aux points les plus défavorisés du circuit de distribution.

Le bilan thermique des bâtiments sera réalisé local par local. Chaque émetteur sera dimensionné pour une température de -10°C, sans apport interne, avec une marge de 10% pour le dimensionnement de l'ensemble des équipements.

Le bilan thermique sera réalisé par calcul informatique à l'aide de logiciels « reconnus » et commercialisés. Une modélisation des bâtiments sera effectuée pour étayer les grands choix techniques et les choix sur le bâti.

Le concepteur aura en charge d'établir les calculs thermiques réglementaires. Pour cela, le concepteur produira un rapport de calcul étayant les solutions techniques et architecturales préconisées pour atteindre la performance.

Apports

Doivent être pris en compte dans le calcul des apports ceux dus :

- À la configuration, à l'orientation et à la nature des parois du bâtiment.
- À l'occupation des locaux.
- Aux équipements d'éclairage.
- Aux équipements spécifiques, et notamment médicaux et informatiques.
- Aux charges sensibles et latentes des personnes.
- Aux charges sensibles et latentes de l'air neuf non traité.

A noter que dans le cas de taux de renouvellement importants (enceintes à flux laminaire en particulier), le dégagement thermique des ventilateurs assurant le renouvellement est très sensible et ne doit pas être négligé dans le calcul des charges thermiques du local considéré.

10.1.2 Conditions intérieures de température

Les conditions de température intérieures devront être montrées par les niveaux de confort demandés dans la simulation thermique dynamique. Les solutions techniques mises en œuvre pour répondre aux enjeux de confort d'été si ceux-ci ne sont pas atteints de manière passive devront être clairement explicités.

Il est rappelé que les fiches par locaux précisent les confort d'été attendus et que leur définition est donnée au présent programme dans le chapitre Confort hygrothermique.

Il est rappelé que les fiches par locaux identifient des cas particuliers ou une climatisation sera demandée Ce choix est effectué par la maîtrise d'ouvrage en prenant en compte les besoins fonctionnels des locaux ainsi que leurs apports internes.

Cas particulier des locaux déchets :

- Locaux déchets ordure ménagère : **si durée de stockage > 8 h** et aucune extraction spécifique ou ventilation naturelle continue alors **climatisation mini 12°C tenu**
- Locaux déchet alimentaire et DASRI :
 - Si la durée de stockage est **inférieure ou égale à 3 jours** : une température ambiante peut être tolérée (température inférieure à 25 °C).
 - Si la durée de stockage est **supérieure à 3 jours**, le stockage doit être effectué à une température **inférieure ou égale à +4 °C**.
 - Dans le cas d'un stockage prolongé (plusieurs semaines), les déchets doivent être entreposés dans un local réfrigéré ou congelé à **-18 °C**.

10.1.3 Principes sécuritaires à adopter

Les principes fondamentaux à retenir pour la conception des installations sont les suivants :

- Qualité réglementaire des eaux d'alimentation et de rejet (conception simple et dispositions facilitant le contrôle)
- Diminution des risques de développement et de propagation des infections comme la légionellose ou la pseudomonas au sein des réseaux et dispositions facilitant, le cas échéant, le traitement curatif des réseaux contaminés sans provoquer d'interruption généralisée de service
- Choix et positionnement des équipements concourant au mieux au maintien général de l'hygiène.
- Les renouvellements d'air minimaux à mettre en œuvre,
- Les conditions de confort minimal à retenir,

- Le maintien des niveaux de pression,
- La classification particulière et/ou bactériologique à atteindre dans les laboratoires spécifiques.
- Le respect du niveau de pression acoustique.
- La compensation des extractions spécifiques.

C.10.2 Production de chaleur

Hypothèse : le concepteur prévoira l'installation d'une production dédiée au projet permettant aussi de reprendre les puissances de la villa actuel et services technique (270kW en chauffage et ECS) + projet futur de la blanchisserie (30 kW).

Résilience : Quels que soient les systèmes de production mis en œuvre, un nombre minimum de 2 générateurs est à prévoir, chaque générateur devant avoir la capacité de reprendre à minima 50% du besoin.

Type de production : Le choix du type de production sera issu d'une analyse technico-économique que le concepteur fournira. Il étudiera toute possibilité de production, notamment issue d'énergie renouvelable et de récupération de chaleur - l'idée étant de ne pas favoriser une seule énergie mais de pouvoir profiter et jouir de plusieurs typologies de production issus de diverses sources d'énergie (à minima 2) :

Type d'énergie	Choix
Gaz (EX : Chaudière à condensation)	Envisageable en appoint
Electricité - Thermo-frigo-pompe	Envisageable
Electricité - Pompe à chaleur (air/eau) – réversible ou non	Souhaité
Electricité - Pompe à chaleur (air/air)	Proscrit – Choix MOA
Electricité - Pompe à chaleur pour géothermie	Proscrit - Non pertinent
Electricité - Génération de chaleur « gratuite » - récupération de chaleur sur les eau grise	Envisageable
Electricité - Génération de chaleur « gratuite » - récupération de chaleur sur les datacenters	Proscrit - Non pertinent
Biomasse - Génération de chaleur	Proscrit - Non pertinent
Electricité/Gaz - Cogénération	Proscrit - Non pertinent

Le dimensionnement sera réalisé avec 20% de marge en vue d'évolution potentiel.

Performances minimales : Les groupes de production auront un coefficient EER > 3.5 en mode production froid et un coefficient COP > 3 en mode production chaud. Le coefficient ESEER (European Seasonal Energy Efficiency Ratio) sera > 5 à minima.

Local technique : L'ensemble des installations peu importe le choix technique de production sera prévu en locaux techniques (conforme aux caractéristiques du DTU 65.3 et de l'arrêté du 23 juin 1978) fermés localisés dans le bâtiment blanchisserie (En fonction des choix de conception effectués par le groupement), et alimentera les terminaux via des sous-stations. Ces sous-stations seront ventilées efficacement pour évacuer les calories dissipées par les équipements et maintenues hors gel. Elles seront étanches en cas de fuite ou de défaillance d'une installation qu'elles contiennent. Elles comporteront au minimum un siphon de sol et une forme de pente significative. Les rejets, les purges, etc... des équipements seront canalisés vers un regard à créer. Le LT comprendra à minima :

- un poste de comptage général ;
- la production de chauffage ;
- la production d'ECS ;
- le traitement d'eau ;
- l'ensemble des collecteurs, lesquels comporteront autant de circuit que de type de terminaux desservis (radiateurs, ventilo-convecteurs, CTA, etc.) ;
- un système d'expansion du fluide chauffant par groupe de maintien de pression ;
- un désemboueur triple action (centrifugation, magnétophorèse et effet vortex) avec pompe ;
- un poste de remplissage en eau adoucie avec pot d'injection de produit ;
- tous les éléments nécessaires à la maintenance : vannes d'arrêts et d'isolement, purgeur automatique d'air, etc.
- Tous les départs sur collecteurs, comporteront systématiquement un compteur de calorie et des organes d'équilibrage (vanne TA).

Les départs sur collecteurs, comporteront systématiquement un compteur de calories et organes d'équilibrage (vannes TA). Tous les comptages de calories seront avec intégrateur incorporé permettant une lecture directe des consommations en kW/h et le renvoi de ces informations sur la GTC.

Les pompes de circulation de chaque circuit seront systématiquement constituées de 2 pompes simples en parallèle à variation de vitesse.

C.10.3 Production de froid

10.3.1 Caractéristiques de la production

Hypothèse : le concepteur prévoira l'installation d'une production dédiée au projet.

Résilience : Quels que soient les systèmes de production mis en œuvre, un nombre minimum de 2 générateurs est à prévoir, chaque générateur devant avoir la capacité de reprendre à minima 50% du besoin.

Type de production : Le choix du type de production sera issu d'une analyse technico-économique que le concepteur fournira. Il étudiera toute possibilité de production, notamment issue d'énergie renouvelable et de récupération de chaleur :

Type d'énergie	Choix
Electricité – groupe froid (eau / eau ou air / eau)	Souhaité
Electricité - Thermo-frigo-pompe	Envisageable
Electricité - Pompe à chaleur (air/eau) – réversible ou non	Souhaité
Electricité - Pompe à chaleur (air/air)	Proscrit – Choix MOA
Electricité - Pompe à chaleur pour géothermie	Proscrit – Non pertinent
Electricité – stockage de frigorie via « glaçon »	Proscrit – Non pertinent

Performances minimales : Les groupes de production auront un coefficient :

- EER > 3.5 en mode production froid
- COP > 3 en mode production chaud.
- ESEER (European Seasonal Energy Efficiency Ratio) > 5 à minima.
- Les équipements respecteront les normes européenne PR EN 14511, ISO 9614 et Eurovent 8/1.
- Le choix du fluide frigorigène sera effectué en fonction des rendements des machines ainsi que des orientations environnementales. Il sera sans CFC, ne comportera pas d'antigel (glycol) et présentera un coefficient GWP le plus faible possible et n'entrant pas dans les fluides dont la disparition est programmée dans la directive F-Gas.
- Chaque groupe froid sera composé à minima de deux circuits séparés ou isolables (chaque circuit étant en secours total de l'autre d'un point de vue fonctionnement)
- Les équipements de production seront gérés par automate à partir de la GTC permettant le fonctionnement avec équilibrage des temps de fonctionnement modification des consignes, comptage énergétique, reports d'alarme des disjonctions, défauts majeurs de température en primaire et secondaire et synthèse de défauts autres.

Il sera mis en place un module de désembouage. Le départ sur collecteurs comportera systématiquement un compteur de frigorie. Le comptage de frigorie sera avec intégrateur incorporé permettant une lecture directe des consommations en kW/h et le renvoi de ces informations sur une GTC.

La production sera prévu en locaux techniques fermés localisés dans le bâtiment blanchisserie (En fonction des choix de conception effectués par le groupement), tout en tenant compte des enjeux d'environnement proche.

L'ensemble des équipements « secondaires » sera positionné dans des sous station froid par destination. Leur localisation précise est laissée à l'appréciation du concepteur. Ces sous-stations seront ventilées efficacement et maintenues hors gel. Elles seront étanches en cas de fuite ou de défaillance d'une installation qu'elles contiennent. Elles comporteront au minimum un siphon de sol et une forme de pente significative. Les rejets, les purges, etc... des équipements seront canalisés vers un regard à créer.

10.3.2 Dimensionnement

La production de froid sera dimensionnée pour :

- Une température extérieure de 40° C
- Une température de condensation maximum de 50°C
- Un fonctionnement correct pour des températures d'air entre - 15° C et + 45° C
- Le constructeur garantira la puissance frigorifique issue du condenseur dans tous les cas, quelle que soit la longueur des circuits.

Le concepteur envisagera toutes les études nécessaires afin de réaliser des économies d'énergies, un fonctionnement en « freecooling » sera encouragé. L'opportunité de faire de la récupération d'énergie fatale sur le ou les groupes froids prévu par les groupements.

Les matériaux des condenseurs résisteront au milieu marin, il sera donc attendu à minimum minima des ailettes aluminium marins protégé avec traitement anticorrosion (type epoxy, Gold Fin, Blygold, Heresite, blue/green fin, etc.). les tubes seront eux en cuivre, cupronickel ou acier inoxydable 316L. Un traitement époxy ou cataphorèse sera effectué les châssis et structure seront en acier galvanisé avec peinture poudre polyester qualité Marine C5-M. Et les pièces fortement exposées seront prévues en inox 304 ou 316L un thermolaquage haute résistance sera appliqué les visseries fixation les supports seront eux aussi en inox à 4 316 ou à 2 304 selon l'exposition.

Rappel des normes à appliquer :

- ISO 12944 : protection contre la corrosion des structures métalliques (catégorie C5-M pour atmosphère marine sévère).
- EN 13445 / EN 13480 : conception des équipements sous pression si applicable.

C.10.4 Réseaux chaud & froid

En cohérence avec les objectifs de flexibilité du bâtiment, les systèmes de distributions devront être organisés par zone, de manière à permettre la régulation adaptée à l'occupation des locaux (unités de soin / administratif / activités), à l'orientation des locaux et au type d'émetteur. Pour cela, le Concepteur veillera à regrouper les locaux dont les besoins en chaleur sont homogènes. Les réseaux pourront également être organisés suivant l'orientation des façades de manière à tenir compte des conditions climatiques extérieures.

Les grands principes ci-dessous seront à respecter :

- Les réseaux seront réalisés en prévoyant un nombre suffisant d'organes de coupure afin que les interventions de maintenance puissent être réalisées avec le minimum de perturbations. **Chaque service (unité de soins) pourra être isolé par jeu de vannes et purges en eau glacée et chauffage indépendamment de l'ensemble des autres secteurs, afin de faciliter les interventions de réparation ou d'extension des installations sans pénaliser les process des autres secteurs d'activité.**
- Chaque antenne de réseau, colonne, est isolable. Chaque appareil et équipement est isolable individuellement afin de permettre son remplacement sans arrêt total de la distribution. Les vannes d'isolement sont toutes accessibles.
- Un système de comptage des calories par services ou et bâtiment sera reporté par fluide sur la GTC
- Tout le matériel à entretenir (pompes, filtres, etc.) devra être installé avec des raccords unions ou des brides, avec mise en place de by-pass.
- Les conduits (gainés, tuyauteries eau chaude eau glacée) ainsi que les organes de réglage et d'isolement seront inaccessibles aux publics.
- La traversée des locaux techniques (Ventilation, CFO, CFA, Ascenseur) par des réseaux d'eau est interdite.
- Les réseaux techniques eaux brutes et adoucies seront clairement séparés des eaux « chaudes », en cas d'impossibilité le concepteur montrera que les toutes les dispositions sont prises afin d'éviter l'élévation de température dans l'eau froide brute
- Les réseaux d'eau glacée seront réalisés en matériau permettant de garantir une longévité maximum des canalisations (Inox...) – L'acier noir est proscrit.
- Les canalisations chemineront au minimum à l'extérieur, le traçage antigel sera proscrit, il lui sera préféré le glycolage du fluide.

10.4.1 Nature des canalisations

Canalisations "Chauffage et Eau glacée" : L'ensemble des canalisations de distribution seront en matériaux adaptés à sa fonction et son choix sera issu d'une analyse technico-économique, garantie 30 ans. Toutes les canalisations seront dimensionnées et posées suivant les DTU 60.11 et additifs. L'emploi de conduit plastique n'est pas souhaité. Toutes les canalisations seront protégées par deux couches de peinture antirouille de couleur différente. Les réseaux en électro zingués sont proscrites pour un système mixte.

Assemblage : L'assemblage des canalisations se fera par soudure, brasage ou sertissage suivant les DN de tubes. Les assemblages par collier mécanique type Victaulic ou équivalents sont à proscrire.

10.4.2 Nature des calorifuges

Avant d'être calorifugées, les canalisations seront peintes de 2 couches de peinture antirouille de couleurs différentes.

Toutes les canalisations de chauffage et d'eau glacée, ainsi que tous les vannes et autres organes seront calorifugés :

- Classe 4 pour l'eau glacée
- Classe 3 pour le chauffage
- Classe 4 pour l'ECS

Les calorifuges respecteront un classement au feu M1.

Nature des calorifuges eau glacée :

- Réseaux courants : Coquilles Styrofoam rainurées-bouvetées avec pare vapeur extérieur collées aux tuyauteries et entre elles afin de former un ensemble TOTALEMENT étanche à l'air

- Antennes terminales (raccordement d'émetteurs) : Mousse Armaflex ou équivalente auto adhésive à double encollage posée selon les règles de l'art

Nature des calorifuges eau chauffage :

- Réseaux courants : Coquilles de laine minérale, densité 70 kg/m³, pose à joints alternés ; ligature par feuillards
- Antennes terminales (raccordement d'émetteurs) : Mousse Armaflex ou équivalente auto adhésive à double encollage posée selon les règles de l'art

Nature des finitions :

- Extérieur et locaux techniques : Protection métallique tôle aluminium de type isoxal
- Réseaux courants : Protection PVC NF M1

Calorifugeage des vannes de régulation, d'équilibrage, filtres et circulateurs, ... par boîtes en aluminium démontables (fermeture par grenouillères). Les autres accessoires seront calorifugés par coques non démontables. Les vannes de vidange et purge sont calorifugées.

Au droit des supports, il sera utilisé :

- Des colliers préfabriqués avec garniture isophonique pour les réseaux chauds.
- Des colliers préfabriqués avec garniture isolantes type Pirflex ou équivalent pour les réseaux eau glacée

10.4.3 Pompes / Circulateurs

Pour des raisons d'économie d'énergie, **toutes les pompes seront à débit variable avec des moteurs classe d'efficacité E15**, et des vannes 2 voies équiperont les équipements.

Les pompes de circulation seront toutes des pompes simples montées en parallèle. Les pompes seront calculées avec un point de fonctionnement situé sur le premier tiers de la courbe de pompe et pourront fonctionner en loi d'eau ou en delta T° en fonction du confort attendu.

Les pompes comporteront des vannes d'isolement en amont et en aval et clapets EA contrôlables afin d'éviter la décharge de la colonne d'eau lors de l'arrêt des pompes ainsi qu'un kit de mesure de pression avec 2 vannes et un purgeur placé entre les 2 vannes.

Les pompes eau glacée seront calorifugées par un isolant fabriqué spécifiquement pour la pompe par le fabricant de celle-ci. **Les boîtes métalliques avec injection de mousse expansive sont totalement proscrites.** Ces pompes et circulateurs seront pilotés par la GTC, notamment pour les permutations de temps de fonctionnement et remontées des données énergétiques de ces différents circuits directement depuis ces équipements.

10.4.4 Équipements de réseaux

L'ensemble des équipements ci-dessous sont donnés à titre d'information de ce qui sera demandé pour la création de réseaux depuis une sous-station ou depuis une production.

Filtre :

Tous les réseaux seront pourvus de filtres à tamis 800µm adaptés et vanne de vidange.

Thermomètre :

Des thermomètres et sondes (PT1000) à "doigts de gant" (prévoir une longueur de doigt de gant adaptée à la taille du tube afin d'atteindre la veine d'eau - L'échelle de lecture sera cohérente avec les températures attendues dans les réseaux) seront prévus sur tous les départs et retours de réseaux, ainsi que sur les CTA ou les producteurs ECS (côté chauffage et ECS). Toutes les sondes sont à reporter sur la GTB. Pour l'ECS, les sondes seront Cofrac démontables et contrôlables

Purge :

Il sera prévu des purgeurs aux points hauts. Les plus hauts supérieurs à 3m seront à éviter le cas échéant ils seront équipés de purges automatiques.

Vidange :

Les réseaux seront équipés de vannes de vidange régulièrement réparties et de vannes d'arrêt judicieusement placées pour l'utilisation de ces vidanges. On ne pourra pas se contenter des vidanges installées sur les émetteurs terminaux.

Les vannes de vidange seront systématiquement bouchonnées.

Soupape :

Les soupapes de sécurité seront obligatoirement reliées à un écoulement à l'égout, les purges manuelles le seront dans la mesure du possible.

Maintien de pression :

La mise en œuvre de l'équipement de type vase d'expansion devra répondre au maintien d'une pression d'eau constante dans une plage définie entre 3 et 4 bars). Limitation des variations de pression à +/- 0.5 bar lors des pics de consommation. Réduction du nombre de démarrages de la pompe.

- Type : Vase d'expansion à membrane (préférentiellement) ou à vessie, en acier inoxydable ou autre matériau compatible avec l'eau sanitaire et résistant à la corrosion.
- Volume : A déterminer en fonction des besoins de l'établissement (calculé lors de la phase de conception).
- Pression de gonflage préliminaire : A déterminer en fonction de la pression d'eau souhaitée dans le réseau.
- Pressostat : Déclenche et arrête la pompe en fonction de la pression.
- Système de surveillance et d'alarme : Permet de détecter les anomalies et d'alerter le personnel de maintenance

Groupe de surpression : (Si nécessaire, en fonction de la pression d'alimentation)

- Pompe(s) : Type et caractéristiques à définir selon les besoins en débit et pression.
- Variateur de fréquence (recommandé) : Permet d'adapter le débit de la pompe à la demande et d'optimiser la consommation énergétique.

. Les systèmes de remplissage automatique avec compensation ne sont pas souhaités, car ils ne permettent pas de prévenir d'une fuite sur le réseau. Il sera prévu par le Concepteur une alarme manque d'eau avec renvoi sur GTC. La conception de la distribution devra permettre de se prémunir du risque de coups de bélier.

Compteur d'énergie (calorie et frigorie) :

Les compteurs seront de type à Ultrason avec carte de communication permettant le report des informations sur la GTC, avec vannes amont et aval pour remplacement facilité.

10.4.5 Équilibrage hydraulique

Les vannes d'équilibrage de type TA ou équivalent, seront obligatoirement d'une même marque sur l'ensemble des réseaux hydrauliques chaud et froid. Ces vannes permettront l'équilibrage, le préréglage par lecture directe, la mesure par prise amont/aval, la fermeture sans perte du réglage et la vidange. Chaque vanne de débit posée fera l'objet au DOE d'une fiche de renseignements comprenant la puissance thermique, le débit réglé et le réglage mis en œuvre.

Les vannes de débit seront obligatoirement ouvertes d'un tour minimum, et seront bloquées après la mise en service de l'installation. Les tés de réglage ne seront autorisés que sur les radiateurs : tous les autres terminaux seront équipés de vanne de réglage. Les tés de réglage seront équipés de bouchon métallique.

Le Concepteur fournira dans son DOE un tableau de synthèse de l'inventaire et des réglages d'équilibrage réalisés sur chaque vanne TA.

C.10.5 Traitement d'air

Dans la suite de ce document, la terminologie suivante est retenue :

- Taux de renouvellement : quotient du volume d'air neuf et recyclé soufflé en une heure par le volume total du local (souvent nommé auparavant taux de brassage),
- Taux d'air neuf : quotient du volume total d'air neuf soufflé en une heure par le volume de la salle.

Plus que toutes autres, les installations thermiques et notamment de ventilation doivent concourir à la salubrité générale des lieux en présence. Il est impératif de respecter :

- Les qualités de filtrage de l'air requis dans les locaux,
- Les régimes de pressions (asepsie progressive) en s'assurant de leur pérennité, et en s'assurant de leur maintien sur coupure de courant par réalimentation électrique secourue, prioritaire (prévoir un contrôle permanent in situ des pressions et sur GTC),
- Les très basses vitesses d'air dans les locaux, de telle sorte que les poussières puissent se déposer
- L'étanchéité des réseaux aérauliques concourant à la maîtrise des dépenses d'énergie,
- Une marge minimale de 20 % sur le taux de renouvellement

10.5.1 Débit minimal d'air neuf hygiénique et renouvellement d'air

Les débits de renouvellement d'air neuf seront calculés suivant la norme en vigueur, et prise en compte du règlement sanitaire départemental, du code du travail, du code de la santé publique ainsi que celui de la construction et de sécurité. Si le concepteur venait à constater des différences de débits entre ces documents, le débit le plus dimensionnant serait à utiliser.

La pollution de l'air par les occupants d'un local nécessite son renouvellement (maintien de la teneur en oxygène, limitation de la concentration de gaz carbonique, élimination des odeurs et fumées). Le Concepteur doit l'estimation des débits nécessaires en fonction de la destination du local (extraction particulière par local). Le concepteur prévoira la déshumidification machine nécessaire suivant le besoin en rafraîchissement et climatisation en adéquation avec les recommandations réglementaires.

Ce renouvellement :

- Aura au moins la valeur de renouvellement hygiénique.

- Ne pourra en aucune façon être inférieur aux valeurs indiquées dans les textes réglementaires ni à une valeur minimum de 1 vol / h.

Dans les locaux médicaux, le recyclage de l'air (réinjection de l'air extrait d'un local dans la centrale de traitement d'air desservant d'autres locaux) **est totalement prohibé**. Dans ces conditions, les centrales de traitement d'air desservant plusieurs locaux sont obligatoirement étudiées pour fonctionner avec 100 % d'air neuf.

Tout recyclage partiel de l'air vicié dans le circuit d'air neuf est interdit. Cependant, le brassage de l'air dans un local est possible (sauf dans certain cas du fait de la nature des contaminants générés ou contaminants chimique). Un recyclage partiel est donc autorisé pour les centrales ne desservant qu'un seul local, par exemple les centrales traitant les salles d'opérations. Les renouvellements d'air seront conformes au code du travail article R232 dans les locaux occupés uniquement par le personnel.

Un éloignement entre les prises d'air neuf et les rejets devra permettre d'éviter tout conflit entre des flux, celui-ci devra être réglementaire (cf norme NF EN 16798-3 et règlement départemental)

10.5.2 Transfert d'air – Régimes de pression relative

Les locaux sont, du point de vue des problèmes de mouvement d'air, classés en trois catégories :

- Les locaux dans lesquels la pollution est liée à la seule présence humaine.
Ces locaux doivent posséder au moins une entrée d'air neuf (naturelle ou par soufflage), exception faite des locaux dans lesquels la présence humaine est épisodique et qui peuvent être ventilés par l'intermédiaire des locaux adjacents dans lesquels ils s'ouvrent.
L'air provenant de ces locaux peut éventuellement traverser d'autres locaux si ceux-ci sont des locaux de service moins propres, des salles de bains, des cabinets de toilette.
- Les locaux à pollution spécifique.
Cette pollution peut être due notamment à l'utilisation de produits (fluides, gaz, autres), à la présence d'organisme, aux dégagements de produits.
L'air extrait de ces locaux doit être rejeté directement vers l'extérieur, sans transfert vers un local voisin.

10.5.3 Règles de dimensionnement

Qualité de l'air extérieure : Suivant chapitre Qualité de l'air introduit

Diffusion : Le confort thermique des occupants n'est pas seulement lié à la température du local mais est également lié à la sensation de mouvement d'air au voisinage du corps et au niveau acoustique. C'est pourquoi le choix des bouches et diffuseurs sera particulièrement soigné (simulation de vitesse d'air attendu en phase PRO sur présélection fabricant), leur position et leur orientation, devront respecter les critères suivants :

Bouches de soufflage, diffuseurs : Ils seront déterminés de manière à obtenir une vitesse d'air de l'ordre de 0,15 m/s dans la zone d'occupation.

Bouches de reprise, d'extraction et transfert : La vitesse frontale de l'air aux bouches et grilles de transfert sera limitée à 2 m/s.

Vitesse d'air en gaine : Les vitesses d'air sont limitées de façon :

- à respecter les critères acoustiques de chaque local
- à limiter la consommation énergétique des ventilateurs.

Sous réserve du respect du critère acoustique, les valeurs caractéristiques suivantes ne sont pas dépassées :

- Pertes de charges linéiques 0,6 Pa/m
- Vitesses dans les zones à traiter 4/5 m/s
- Vitesses dans les locaux techniques 7 m/s.

D'une manière générale, le choix d'une distribution d'air basse pression sera privilégié chaque fois que les contraintes d'encombrement des réseaux le permettront.

10.5.4 Conception et Caractéristiques du Traitement d'Air

En général, les centrales fonctionnent tout en air neuf pour des raisons d'hygiène et afin de ne pas recycler l'air d'un local dans un autre. Les seules exceptions sont les locaux à vocation non médicale tels que les salles de réunions, les locaux de l'administration, etc.

Traitement d'air :

Destination	Exigence de performance et fonctionnement	Solution technique
Classe de risque : Aucun - Hors Zone Environnement Maîtrisé	Le traitement sera clairement séparé de celui des locaux de classe de risque.	Ces locaux seront traités par des solutions simples de CTA (double flux) suivant choix

Locaux concernés : Tous locaux
hors ceux-ci après

technique adapté aux enjeux de
performance.

Chaque sous-secteur U10-§4 devra pouvoir fonctionner indépendamment des locaux à risque voisins. Le concepteur prévoira les équipements supplémentaires nécessaires, ou une conception permettant la continuité de fonctionnement.

Traitement d'air des circulations : Pour les traitements d'air des communs (circulations) les distances seront limitées afin de ne pas avoir des pertes d'aspiration importante en fin de bras. De plus aucun local ne sera traité sur le même réseau ou sur les mêmes CTA que les circulations.

En plus de l'application stricte de la norme, les recommandations à respecter pour la conception du traitement des ambiances sont à minima :

	Hors Zone Environnement Maîtrisé
Taux de brassage minimum	Réglementaire
Chaîne de filtration en CTA, dans le sens de l'air*	G4 en préfiltration → Minima filtre à haute efficacité F7 (poche longue ISO ePM1 60%) en soufflage et extraction
Filtration terminale	G4
Filtration des reprises d'air dans les locaux	G4
Finition intérieure de la CTA	Standard

Les tableaux ci-dessus n'indiquent pas de contrainte ou de valeur cible concernant le taux d'humidité de l'air ambiant. En effet, ce critère n'est à prendre en compte que dans certains cas particuliers : contraintes de fonctionnement de dispositifs médicaux (exemple certains appareils d'imagerie biomédicale) ou conditions climatiques durables très particulières par exemple. Les cas particuliers sont donnés dans les fiches par locaux.

Toutes les CTA seront de type « double peau » suivant NF EN 1886 de 2008 recommandations à minima :

- **Résistance mécanique de l'enveloppe D2,**
- **Étanchéité à l'air de l'enveloppe L1,**
- **Transmittance thermique de l'enveloppe T3,**
- **Fuite de dérivation du filtre F9,**
- **Facteur de pontage thermique de l'enveloppe TB2.**

Elles seront conformes aux normes EN 13053 et EN 1886 / Les performances sont certifiées **EUROVENT avec efficacité énergétique A**.

Les centrales comporteront notamment des prises d'air avec grillage fin anti-insectes et des filtres à air (modèle selon les cas), facilement extractibles et remplaçables (qualité de filtration, CF tableau ci-dessus). Le concepteur vérifiera l'adéquation des filtres avec la norme NF EN 16798-3. Le degré de colmatage des filtres devra être signalé à distance via la GTC (pressions différentielles avec alarme pour seuil prédéfini) et le débit devra pouvoir être ajusté (mise en place de variateur de vitesse).

Les portes seront de même conception que les panneaux. Toutes les fermetures se feront en 2 points minimum avec une distance maximale de 800 mm entre 2 points par verrou discal à serrage progressif. Aucun dispositif de fermeture ne devra être présent dans la veine d'air. Le sens d'ouverture des portes sera réversible (ouvrant gauche ou droite) et modifiable sur site. Les joints seront placés sur l'ouvrant et non sur le dormant. Les joints seront indéformables, de type hygiène multi-lèvres et démontables pour le nettoyage. La fixation des charnières et des serrages de porte, se fera obligatoirement dans un montant métallique (en aucun cas dans du plastique ni dans la tôle du panneau). Une fois fermée, la porte ne devra créer aucune aspérité ou cornière nuisant à la finition de la veine d'air de la CTA.

Toutes les centrales d'air et les extracteurs raccordés à des prises d'air neuf ou rejets d'air communs sont équipées de registres étanches motorisés de fermeture asservie au fonctionnement du ventilateur de manière à éviter toute mise en communication de deux réseaux desservant des zones différentes.

Les prises d'air neuf ne devront pas être accessibles par des tiers afin d'éviter des pollutions ou contamination des réseaux par actes de malveillance.

Les centrales seront parfaitement isolées sur les plans thermique et phonique ; aucune vibration n'est transmise au bâtiment et aux gaines de distribution d'air. D'une manière générale les centrales d'air seront asservies lorsqu'elles appartiennent à la zone de mise en sécurité (au sens de l'architecture SSI).

À la fin du chantier, après le nettoyage fin (mise à gris) et avant la qualification des installations, l'entreprise installe un jeu complet de filtres neufs.

Critères de sélection

La vitesse de passage de l'air dans les centrales sera inférieure à 2,5 m/s.

Les conditions de calcul seront les suivantes :

- Hiver : 0°C / 85% HR,
- Été : 33°C / 50% HR,

Les pertes de charges hydrauliques des batteries n'excéderont pas 10 kPa pour les batteries chaudes et 25 kPa pour les batteries froides.

Les groupes moto-ventilateurs seront dimensionnés pour garantir le débit avec un encrassement maximal des filtres (100 % encrassés).

Rendement des machines

Généralisation de Centrale de Traitement d'air à récupération d'énergie. Selon le risque sanitaire lié aux locaux ou groupe de locaux ventilés, le rendement (**selon norme NF EN 308**) des récupérateurs d'énergie sera :

- **Supérieur à 80% pour zones les tertiaires** où aucun risque sanitaire n'est possible (échangeurs à plaques, proscrire récupérateur à roue).
- **Supérieur à 80% si le risque sanitaire est faible** (échangeurs à plaques).
- **Supérieur à 68% si le risque sanitaire est élevé** (batterie d'échange à eau glycolée). À prévoir pour les locaux à environnement contrôlé (ISO).
- De même **l'équipement roue libre aura un rendement minimal de 80 %**. Il sera utilisé, si la pression disponible le permet, des moteurs ECM

Implantation

Les CTA seront placés en local fermé, isolé, acoustiquement traité et conforme à la réglementation incendie, et norme hygiène (NF EN 16798-3 août 2017). Elles seront disposées de telles sortes qu'elles soient parfaitement accessibles au personnel, libres de tout obstacle (impératif) et sera **positionnée sur une structure métallique d'une hauteur conforme aux exigences du DTU 43.1 chap.5.4. en acier galvanisé**. Les organes de CTA seront parfaitement accessibles sans contorsions et faciles à manœuvrer (extraction filtres, etc.). Le nombre de moteurs différents sera très limité pour réduire la capacité de stock des moteurs et variateurs.

Il sera prévu au minimum 4 pieds par unité de livraison (un à chaque angle) pour un ajustement parfait. Les pieds seront individuellement réglables en hauteur sur 5cm et équipées d'anti vibratiles avec un patin métallique pour pouvoir glisser au sol lors de l'assemblage sur site. Ce montage garantit une hauteur suffisante pour les siphons et les écoulements de condensats ainsi qu'un accès sous l'équipement pour le nettoyage.

Le Concepteur prévoira un local de stockage des filtres inclus dans la zone des locaux techniques CTA, ce local sera considéré comme un local à risque et présentera le degré coupe-feu requis. Aucune fuite des équipements ne devra être ressentie aux étages inférieurs, en conséquence, le local des CTA et auxiliaire comprendra une étanchéité avec remontée sur les murs d'au moins 20 cm ; les liquides s'évacueront immédiatement via une série de siphons au sol.

Les centrales desservant les salles interventionnelles doivent être implantées dans des zones techniques situées au plus près des locaux desservis mais hors de l'enceinte protégée.

Batterie Chaude et froide

Cadre INOX montée sur glissières INOX, tubes cuivre épaisseur minimum de 0.35 et d'un diamètre minimal de 12mm / ailettes gaufrées en aluminium avec protection alodine d'un pas minimum de 2.1mm suivant la norme EN 13053. Réserve de puissance 20%.

Les traversées de panneaux pour le raccordement hydraulique seront ajustées aux dimensions du tube et l'étanchéité se fera au moyen de collerettes circulaires ajustées au droit de la tôle intérieure et de la tôle extérieure ainsi qu'un manchon traversant pour une étanchéité parfaite.

Le raccordement hydraulique des batteries pourra se faire sur la face opposée à la face de service au besoin.

Un séparateur de gouttelettes extractible. Lames en « S », d'une largeur minimum de 105 mm, montées sur cadre aluminium, lavables et résistantes aux amplitudes de températures.

Avec bac à condensats intégré dans le plancher et incliné sur 3 pentes en INOX 316 pour éviter toute stagnation et développement microbien.

Ventilateur et consommation

Toutes les CTA seront systématiquement équipées de ventilateur à roue libre (système poulie/courroie proscrit) avec moteur à haute efficacité énergétique adaptée à la variation de fréquence. Il sera utilisé, si la pression disponible le permet, des moteurs ECM.

L'air soufflé en sortie et l'air entrant dans une batterie d'échange devra avoir subi une filtration suffisante et adaptée aux besoins spécifiques des secteurs considérés. Le concepteur étudiera la possibilité de réaliser de la récupération sur l'air extrait vicié des blocs et salle technique, issus des recycleurs.

Les installations de traitement d'air fonctionnant plus de 3 heures par 24 heures seront équipées d'un système de récupération d'énergie sur l'air extrait. Ces dispositifs devront être équipés d'un système de régulation permettant de doser et d'optimiser l'énergie récupérée.

Le concepteur sera vigilant sur les caractéristiques du coefficient SFP des CTA. La puissance spécifique du ventilateur (SFP : Specific Fan Power) est une grandeur qui permet de caractériser l'efficacité énergétique de tout système qui utilise un ventilateur pour mettre de l'air en mouvement. **Pour les CTA proposées, celui-ci devra correspondre à :**

- **SFP $\leq 0,35$ W/(m³/h) au débit nominal pour de ventilation simple flux**
- **SFP $\leq 0,4$ W/(m³/h) au débit nominal (filtres et échangeurs inclus) pour de ventilation double flux**

Acoustique

Le concepteur prévoira les pièges à sons conformes aux normes en vigueur et permettant la limitation des niveaux sonores liés aux équipements internes au bâtiment (cible HQE), mais aussi afin de ne pas influencer au-delà de la norme autorisée les niveaux d'urgences du site.

Extracteur

Les extracteurs de ventilation seront positionnés en local technique ventilation, facilement accessibles pour la maintenance. Les VMC devront être équipées de moteur à faible consommation électrique.

Le concepteur devra prévoir dans le cadre de son marché toutes les extractions spécifiques nécessaires au regard des équipements mentionnés dans les fiches techniques par local.

Les moteurs de VMC présenteront à minima : caisson en tôle galvanisée étanche et démontable en cas de positionnement en toiture, ventilateur centrifuge à action double ouïe, moteur basse consommation (< 0,3 W/m³.h) ou IE3.

10.5.5 Réseaux de traitement d'air

Les réseaux de distribution d'air sont de construction acier galvanisé avec conduits de section circulaire ou rectangulaire selon possibilité de passage des réseaux.

L'étanchéité à l'air des gaines de ventilation devra être totale (contrôles à opérer avant calorifugeage). Les réseaux seront de classe B au sens des normes NF EN 1507 et NF EN 12237, suivant la destination des locaux. L'étanchéité des réseaux sera testée par échantillonnage. Il sera mis en place une procédure de montage des réseaux, avec protocole de stockage, protection poussière et nettoyage.

Les réseaux seront conçus dans un souci d'intégration maximum aux locaux ; à ce titre le plénum permettra des dessertes de réseaux aisés et ils seront aussi « discrets » que possible, tout en restant parfaitement accessibles pour la maintenance (intégration de trappe d'accès sur tout leur parcours). Une attention particulière sera apportée à tous les aspects de maintenance tels que la fiabilité et la facilité de dépannage.

Les gaines seront réalisées en tôle galvanisée de 8/10ème à 20/10ème et les diffuseurs seront en aluminium, elles seront parfaitement isolées. Les conduits maçonnés ou tout autre vide de la construction ne seront jamais utilisés pour la conduite d'air vers les locaux. Leurs trajets seront aussi courts que possible et présenteront un minimum de singularités. La géométrie des gaines devra permettre d'éviter le dépôt de particules et la pénétration d'air due à la formation de dépressions locales.

Les gaines seront désolidarisées de la structure ou du châssis-support par l'intermédiaire de suspentes anti vibratiles (TRAXIFLEX ou équivalent) ou de bandes de TALMISOL ou équivalent, interposées dans le collier support, suivant leur forme et leur taille.

Leur tracé sera étudié de manière à procurer un écoulement régulier de l'air, sans points singuliers, étranglements, coudes brusques ou dériviages à angles droits. Les coudes seront équipés d'aubes directrices.

Le cheminement des réseaux CTA en toiture-terrasse sera à éviter et limiter afin de palier au problème d'accessibilité à l'étanchéité de la toiture en cas de réparation. En cas d'impossibilité, pose des gaines sur chaises avec pieds d'éléphants non fixés au sol.

Les gaines ayant une fonction thermique et véhiculant de l'air traité à diffuser seront calorifugées avec un matelas de laine de verre recouvert d'une protection en feuille d'aluminium (fibre glass ou similaire). Ce matelas sera maintenu sur les gaines par collage ou par clips spéciaux fixés sur gaines et traversant le matelas de laine. La pose de vis auto foreuses génératrices de fuites d'air est à éviter si possible.

Les réseaux de soufflage sont calorifugés sur toute leur longueur (sauf si l'air est soufflé à température neutre). Les réseaux de reprise sont calorifugés sur les tronçons situés en local technique ou traversant des locaux non chauffés. Les réseaux d'extraction sont calorifugés dans les cas particuliers où une condensation intérieure serait à craindre.

Les gaines desservant les zones « hygiène seront dégraissées à la fabrication et les extrémités bouchonnées. Les tronçons de gaines devront pouvoir être isolés pour nettoyage et désinfection périodique. Des trappes de visite pour nettoyage sont à disposer régulièrement sur les parcours des gaines, en dehors des locaux.

L'étanchéité à l'air des gaines de ventilation devra être très soignée, pour économies d'énergie (contrôles à opérer par le Concepteur avant calorifugeage).

Les conduits de ventilation et de climatisation sont munis de trappes étanches en vue d'en réaliser le nettoyage et la désinfection à l'intérieur. Ces trappes sont en général positionnées de part et d'autre des obstacles, aux changements de direction et tous les 20 à 30 ml environ sur les parties droites.

Avant mise en service du bâtiment, tous les réseaux aérauliques seront nettoyés et décontaminés selon un protocole à soumettre à l'accord préalable du Maître d'Ouvrage, assorti d'une inspection vidéo de toutes les gaines avec reportage photographique à fournir.

Les bouches devront être munies obligatoirement d'un dispositif de réglage stable que le Concepteur utilisera pour assurer le parfait équilibrage de son installation, équilibrage qui devra être complètement réalisé avant la mise en service et en tous cas, avant la réception définitive de l'installation.

Clapet coupe-feu

Les clapets CF asservis sont munis d'une signalisation visuelle au droit du clapet sur le plafond ou le mur. **Les clapets seront tous télécommandés avec réarmements motorisés.** Leur emplacement dans les pléniums est repéré par une plaque standardisée visible des circulations (avec report visuel de l'état au PC sécurité) et leur accès doit être aisé (contrôle du maître d'ouvrage à réception). On s'attache à prévoir une conception des réseaux apte à minimiser le nombre de clapets coupe-feu (choix des cheminements, remplacement de clapets par une protection coupe-feu de la gaine lorsque les portions à protéger sont courtes) etc.

Les coffrets de réarmement des CCF seront distincts des tableaux divisionnaires mais positionnés dans les mêmes gaines. Les commandes de réarmements se feront par interrupteur à clef sur organigramme de l'hôpital.

Chaque commande de réarmement sera étiquetée avec la liste des clapets commandés. Il sera prévu une commande et un transformateur BT pour au plus 10 clapets. Les commandes de réarmement seront à impulsion avec temporisation réglable jusqu'à 30 secondes maximum. Un voyant de contrôle sera allumé pendant la durée de mise sous tension des moteurs de réarmement.

10.5.6 Équilibrage des réseaux aérauliques

Tous les réseaux aérauliques du projet, qu'ils soient de soufflage, d'extraction, etc... feront l'objet d'un équilibrage précis. L'équilibrage de chaque tronçon de réseau commence dès la conception des réseaux de ventilation par un dimensionnement cohérent et à perte de charges constantes.

L'équilibrage théorique des pressions statiques sera complété par un réglage des registres ou volets implantés judicieusement sur les réseaux.

Les organes d'équilibrages seront des registres et/ou volets avec dispositifs de blocage des réglages et prises de mesures amont et aval de l'organe. Ces organes seront de première qualité et permettront des réglages fins sans débits de fuite parasite.

L'équilibrage des réseaux de ventilation sera validé par la mesure de débit d'air (soufflé ou extrait) de chaque bouche et diffuseur de l'installation. Les mesures feront l'objet d'un rapport attestant l'obtention des débits souhaités.

Les transferts d'air d'un local à un autre s'effectue par détalonnage des portes jusqu'à une vitesse de 2m/s. Au-delà, une grille de transfert est installée. Pour rappel le détalonnage ne devra pas nuire à l'acoustique entre locaux, par exemple communication entre la circulation et un local ;

10.5.7 Électricité

L'ensemble des équipements électriques associé à la CVC sera conforme à la norme NF C 15-100.

Ces liaisons électriques sont réalisées sur des chemins de câbles en acier galvanisé à l'exception des différents bus de communication propres au présent lot et qui sont hébergés par les cheminements du lot courants faibles lorsqu'ils existent.

Pour les installations de ventilation comportant des CTA redondées, il sera prévu des armoires de commande dissociées. Chacune d'entre elles est alimentée depuis un ½ TGBT différent.

L'armoire de commande des recycleurs est alimentée en puissance par 2 câbles (base + secours) provenant de TGBT différent. Elle intègre un inverseur automatique avec retour manuel.

10.5.8 Réception des ouvrages

Le concepteur prévoira à la réception la fourniture au maître d'ouvrage d'un carnet sanitaire de l'air. Celui-ci comprendra l'ensemble des informations qualitatives et quantitatives du système de traitement d'air et plans : réflexion sur l'usage, sur les

principes de remplacement et d'entretien, cartographie des équipements et des réseaux, travail sur les zones irriguées par les équipements, relevés des réglages, référencement des filtrations (position et type).

C.10.6 Appareils terminaux de traitement d'ambiance

10.6.1 Émission de chaleur/froid

Les systèmes d'émission de chaleur et/ou de froid seront adaptés à l'usage des locaux et à leur occupation type. Le Concepteur devra justifier des systèmes/terminaux proposés du point de vue économie d'énergie, confort intérieur et impact sur l'entretien & maintenance.

Principe	Choix
Chaud – Radiateur (eau)	Autorisé (dans zone non accessible au patient)
Chaud – Radiateur (électrique) convecteurs et radiant	Proscrit
Chaud – Sèche serviette	Non concerné dans la cadre du projet
Chaud – Batterie en CTA	Autorisé
Chaud – plancher chauffant	Proscrit
Chaud/Froid – cassette / UTA 2 tubes (change over)	Autorisé
Chaud/Froid – cassette / UTA 4 tubes	Autorisé
Chaud/Froid – haute induction	Autorisé
Chaud/froid – Panneau rayonnant	Autorisé
Chaud/froid – Poutre climatique	Proscrit
Chaud/froid – Plancher chauffant / rafraichissant	Proscrit
Chaud/froid – Ventilateur-convecteur type allège ou au sol	Proscrit – exception faite des locaux techniques
Froid – Batterie en CTA	Autorisé
Brasseur d'air	Proscrit

Consignes générales :

- Dans un même local, il ne pourra pas être mis en place deux émetteurs en fonctionnement simultané avec un régime différent (exemple : un radiateur en fonctionnement en même temps qu'une cassette de climatisation).
- L'usage simultané de la chaleur et du froid sur un terminal est proscrit, soit le terminal fonctionne en mode chaud ou mode froid, en aucun cas on ne mettra en œuvre du chaud détruit par du froid ou inversement.
- Les émetteurs et les circuits seront différenciés par façade afin de choisir de T° de consigne différente, optimiser les puissances et les consommations.
- Limiter les équipements (éviter 1 équipement pour 1 seul local).
- Dissocier les traitements de locaux du personnel des locaux de soins.

10.6.2 Principe de rafraîchissement

Dans le cas où le concepteur viendrait à mettre en œuvre un rafraîchissement des locaux afin de respecter les consignes de confort d'été il lui est demandé de coupler cet équipement avec la GTC et de le contrôler à distance. L'idée étant de permettre aux équipes d'activer ou de désactiver le rafraîchissement et que cela se fasse automatiquement lors de la fermeture ou de l'ouverture de porte.

10.6.3 Cassette / UTA

Chaque appareil comportera sa propre régulation numérique installée en usine, avec vannes automatiques à 2 voies et réglage du débit d'air petite vitesse/moyenne vitesse/grande vitesse ; elles seront reliées par bus au système central qui fixera à distance les points de consigne en fonction d'une programmation horaire via la GTC + commande locale numérique sur sonde de température (dérogation à +/- 2°C). Les consignes doivent pouvoir être modifiées depuis la GTC. La sélection devra être effectuée sur la plus petite vitesse de l'appareil afin d'assurer un bon confort acoustique et limiter la gêne liée au brassage d'air.

Les raccordements hydrauliques des terminaux s'effectueront impérativement par des canalisations flexibles (sur une longueur de 0,5 m maxi), avec isolation thermique et chaque terminal sera équipé de vannes d'isolement ¼ tour et té de réglage sur ses alimentations eau chaude et eau glacée. **Les cassettes prévues seront de type rehaussées afin d'éviter la mise en place d'une pompe à condensat dont l'usage sera limité au maximum.**

La sélection devra être effectuée sur la plus petite vitesse de l'appareil afin d'assurer un bon confort acoustique et limiter la gêne liée au brassage d'air.

10.6.4 Radiateurs

Les radiateurs seront de type bi tubes en acier horizontal ou vertical sans ailettes. Une attention particulière sera apportée afin de garantir une intégration soignée des terminaux dans les pièces. Ils seront solidement fixés au gros-œuvre.

Chaque radiateur sera muni des équipements de réglage suivant : robinet thermostatique, robinet de réglage de débit (équipé de prises de pression pour mesure du débit et sans pertes du réglage quand fermeture du robinet), té d'isolement sur le retour et une purge d'air à clé carrée.

Les robinetteries thermostatiques devront être systématiquement dans l'alignement du radiateur (type équerre inversée) et ne devront pas dépasser l'épaisseur du corps de chauffe. Elles seront avec bague d'inviolabilité et blocage de réglage. Elles seront adaptées à une utilisation intensive par le public.

Les radiateurs seront proscrits dans les cabinets de toilette et circulation mais peuvent être tolérés dans les circulations logistiques sous réserve de protection choc.

Les circuits seront régulés via la GTC, avec contrôle des températures.

10.6.5 Plancher chauffant/rafraichissant

Dans le cas d'un plancher chauffant et/ou rafraichissant à eau chaude basse température, sa mise en œuvre respectera les dispositions du DTU 65.8 et DTU 65.14. Cette solution devra se limiter aux zones avec peu de potentiel d'évolution, ou de modifications. Le Concepteur devra intégrer les éléments suivants :

- Isolation supérieure du plancher à l'aide de dalle de polystyrène à cellules fermées. Ces dalles seront munies de rainures d'emboîtement à tenons et mortaises sur les quatre cotés et de plots guide tubes et autobloquant.
- Pose d'un film pare vapeur sur l'isolation thermique du plancher et sur le relevé de plinthe permettant de protéger l'isolation.
- Pose du treillis métallique et des accessoires de fixation des tubes (clips).

Les tubes sont en polyéthylène réticulé avec barrière anti-oxygène, posés sans raccords et déroulés en double spirale inversée au pas précis déterminé par l'étude de dimensionnement. Le pas ne sera toutefois pas supérieur à 20 cm.

Le Concepteur prévoira dans l'injection d'un adjuvant dans le revêtement de sol, permettant d'améliorer la plasticité et l'enrobage des tubes. Cet adjuvant sera dosé suivant les préconisations du fournisseur.

Les collecteurs sont prémontés en usine. Ils sont positionnés horizontalement et judicieusement placés dans un local technique. Les collecteurs disposent chacun d'une vanne d'arrêt général, d'un thermomètre, d'un purgeur, d'un robinet de vidange, d'un ensemble de vannes permettant l'isolement et l'équilibrage de chaque boucle, d'un débitmètre pour chaque boucle. L'installation sera éprouvée avant et pendant l'enrobage et prise du béton par une mise en pression de 10 bars.

Un aquastat de sécurité à réarmement manuel sera installé au départ des installations afin de limiter la température de départ à 55°C (action sur la vanne trois voies).

La régulation sera réalisée par action sur la vanne 3 voies de régulation avec abaissement de la température de départ en fonction de la température extérieure et la température intérieure + GTB (réglage température, commande et alarmes).

NOTA : le revêtement de sol choisi devra être adapté, notamment dans le cadre de la pose de revêtement de sol souple dans le DTU proscrit la pose avec des planchers chauffants rafraichissant. Le concepteur devra montrer l'ensemble des éléments nécessaires ATEX, Validation CSTB ou courrier des fournisseurs.

10.6.6 Panneau rayonnant

Les panneaux rayonnants seront conformes à la norme EN 14037 et sont constitués d'une paroi rayonnante en tôle d'acier moulé à froid, d'une paroi perforée pour de meilleures performances acoustiques, de tubes en cuivre moulés dans un panneau, d'un matelas isolant de 40 mm M0 et d'une bonne intégration au faux-plafond.

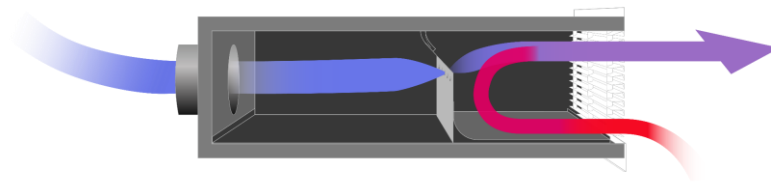
Les panneaux rayonnants sont munis de cornières permettant l'assemblage et la suspension à la structure du bâtiment. Sur l'alimentation de chaque panneau il sera prévu une vanne d'isolement sur l'aller, une vanne deux voies motorisées sur le retour et une vanne de réglage type vanne TA.

La régulation de la température se fait par vanne 2 voies, la température de consigne sera fixée par la GTC via une sonde de température en local.

10.6.7 Des dispositions techniques seront prises pour éviter tout risque de condensation dans les locaux (mesure du point de rosée). Haute induction

Le traitement thermique (chauffage/rafraichissement) des locaux pourra être réalisé uniquement par l'apport d'air neuf hygiénique. Pour ce faire, l'air hygiénique sera amené dans les pièces avec un delta T° suffisamment important pour combattre les apports/déperditions.

Pour garantir le confort des occupants, l'air neuf hygiénique sera amené dans la pièce par un terminal de diffusion à très haute induction réalisant un mélange entre l'air neuf et l'air ambiant en interne avant diffusion dans la pièce, selon le principe de fonctionnement suivant :



Pour diminuer drastiquement la consommation énergétique, le terminal à induction sera associé à une régulation de débit permettant de moduler l'apport d'air neuf en temps réel en fonction de la demande.

10.6.8 Terminaux de froid technique

Les règles énoncées dans le présent paragraphe sont valables pour l'ensemble des locaux techniques spécifiques au bâtiment ou la présence de fluide n'est pas en adéquation avec l'usage du local. Exemple : locaux technique sous-répartiteur (LTSR), Local batterie onduleur et local onduleur, Datacenter...

Les appareils terminaux en froid seront avec alimentation et protection électrique spécifique par équipement terminal, et remontée sur GTC. Les unités de climatisation et leurs réseaux de raccordements et évacuation de condensats installées dans les locaux nécessitant du refroidissement seront judicieusement positionnées (de préférence au-dessus de la porte d'entrée) afin de ne pas engendrer de dommage aux équipements techniques en cas problèmes tels que la condensation ou une mauvaise évacuation des condensats, etc... En aucun cas les unités terminales et leurs alimentations en fluides ne seront placées au-dessus des équipements techniques du local.

10.6.9 Diffuseurs, grilles et bouches

Les diffuseurs et grilles seront réalisés en aluminium. Les bouches VMC seront réalisées en PVC. Aucune vis de fixation ne sera apparente.

Les équipements terminaux, grilles, bouches et diffuseurs seront sélectionnés pour allier l'ensemble des paramètres servant à leur détermination tant technique que de confort et de sécurité. Tous les grilles et diffuseurs seront robustes, démontables et interdiront l'introduction de tout objet. Ils seront nettoiables sans usage de détergent et de désinfectant.

Le positionnement et le choix de ces organes devront prendre en compte les critères suivants :

- Vitesse résiduelle comprise entre 0,15 et 0,20 m/s au niveau de la zone de confort dans tout le local,
- Le respect des exigences acoustiques
- Balayage de l'ensemble du local,
- Positionnement des extractions au niveau des points de pollution spécifique,
- Esthétique (centrage des diffuseurs plafonniers)
- Mais surtout : pas de premier prix, pas d'inconfort pour l'utilisateur donc bouche non située au-dessus d'un poste de travail, d'une place patient assise ou couchée.

C.10.7 Régulation – comptages - pilotages

La régulation mise en place sera du type numérique programmable. Elles seront contrôlées et gérées par un système de régulation autonome, évolutif, communicant. **Les régulations locales à locales seront privilégiées plutôt que les régulations par zone afin de permettre de compenser tout apport thermique plus ou moins important ainsi que compenser les besoins suivant les orientations.**

Le système de rafraîchissement / chauffage couplé à la GTC pour gérer les température des locaux.

Pour donner une grande sécurité au fonctionnement de l'installation, pour privilégier les événements et les tâches à exécuter et pour faciliter l'exploitation et la maintenance, l'intelligence est répartie au maximum.

Ce concept a pour but de construire et d'obtenir des programmes identiques pour les équipements fonctionnant sur les mêmes principes. Ceci permet d'optimiser les coûts, faciliter dans le futur la maintenance et réduit au maximum les pièces de rechange.

Les automates de régulation sont tous équipés d'un serveur Web et raccordés au réseau informatique du site.

Ils sont prévus pour permettre un redémarrage automatique des installations, en cas de coupure électrique.

Les systèmes sont régulés par des Automates Programmables Industriels. Ces automates sont reliés par réseau IP à un superviseur central qui permet d'assurer la gestion du fonctionnement de l'installation. Il sera remonté sur la GTB tous les points de régulation,

comptage, reports d'alarmes et signalisation nécessaires pour la bonne gestion des équipements. La structure de l'installation de GTB doit faire l'objet d'une concertation avec le maître d'ouvrage.

Les locaux CVC (sous-station chauffage, eau glacée, ventilation...) sont équipés d'armoires électriques de contrôle - commande réparties en fonction de la nature des aboutissants, de l'ampleur des zones desservies, des locaux techniques et des contraintes d'exploitation.

C.11 Électricité Courants Forts (CFO)

C.11.1 Normes et règlements applicables

Réglementation et documents principaux de référence :

- L'arrêté du 01/08/06 applicable au 01/01/07 relatif à l'accessibilité handicapée,
- L'arrêté du 19 novembre 2001 portant approbation de dispositions complétant et modifiant le règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements recevant du public.
- Circulaire DGT 2012/ 12 du 09 octobre 2012 relative à la prévention des risques électriques dans les bâtiments recevant des travailleurs se référant aux décrets 2010-1017, 2010-1016, 2010-1118, 2010-1018,
- La norme NF C13-200,
- La norme NF C15-100 et additifs,
- La norme NF C15-211
- La norme NF C17-100 relative à la protection contre la foudre et aux installations de paratonnerre,
- Les directives européennes relatives à la compatibilité électromagnétique, norme NF C 15.900.
- La réglementation thermique en vigueur pour les points liés à l'électricité,

C.11.2 Classement des installations

L'évolution des techniques appliquées aux activités médicales a conduit à classer les installations médicales correspondantes en trois niveaux de criticité selon le temps de coupure admissible pour l'alimentation des activités concernées. Le concepteur fournira au plus tôt dans les études la classification de l'ensemble des locaux par niveau de criticité et sous-groupe suivant la NF C15-211.

L'évolution des techniques appliquées aux activités médicales a conduit à classer les installations médicales correspondantes en trois niveaux de criticité selon le temps de coupure admissible pour l'alimentation des activités concernées :

- niveau 1 : celles ne supportant pas de coupures ;
- niveau 2 : celles acceptant des coupures d'une durée inférieure ou égale à 15 s ;
- niveau 3 : celles pouvant accepter des coupures d'une durée supérieure à 15 s et inférieure à 30 minutes.

Les mesures de protection décrites par le classement en « groupe » sont notamment destinées à empêcher que les personnes en examen ou en traitement puissent être soumises à des tensions de contact dangereuses, compte tenu des conditions physiologiques dans lesquelles elles se trouvent. Certaines de ces mesures dépendent du groupe du local concerné, tel que défini :

- Groupe 0 : locaux à usage médical dans lesquels aucune partie appliquée n'est destinée à être utilisée.
- Groupe 1 : locaux à usage médical dans lesquels les parties appliquées sont destinées à être utilisées comme suit : extérieurement, ou invasivement sur toute partie du corps, excepté lorsque le groupe 2 est applicable.
- Groupe 2 : locaux à usage médical dans lesquels les parties appliquées sont destinées à être utilisées dans des applications telles qu'actes interventionnels, activités opératoires et traitements vitaux.

Le concepteur associera les protections nécessaires aux groupes de chaque locaux, suivant norme en vigueur NFC 15-211. Classement des locaux envisagés à risque :

Activité	Niveau	Groupe
Autres locaux à usage médical	3	0

Autres activités

Les activités n'appartenant pas aux familles « médicales » sont classées en niveau 3 et groupe 0.

C.11.3 Aménagement des locaux électriques

Les locaux seront systématiquement dimensionnés de telle sorte que l'exploitation soit aisée et qu'il y ait une réserve de surface pour le gros entretien et le renouvellement du matériel. L'organisation fonctionnelle devra permettre :

- L'alimentation fiable des équipements

- L'éclairage sur réseau ondulé en cas d'intervention critique
- La mise hors tension d'une installation pour maintenance sans impacter les autres installations
- Le maintien en exploitation pendant les opérations de maintenance
- Des basculements générant le minimum de coupure
- L'ajout de nouveaux équipements sans perturbation
- La sécurisation incendie pour limiter la propagation du feu
- La séparation physique empêchant tout risque pour les opérateurs en cas d'incident sur un élément de l'installation
- Éviter les voisinages susceptibles d'engendrer des perturbations CEM
- De séparer les équipements en fonction des apports calorifiques, de leurs exigences climatiques et des moyens de traitement d'air à mettre en œuvre

Ceci amène à distinguer au minimum les volumes/locaux donnés au chapitre Configuration des locaux techniques.

Les parois constituant les locaux électriques seront toutes considérées comme des parois de locaux à risques suivants norme en vigueur.

À l'intérieur du bâtiment, une disposition rationnelle et conforme à la réglementation de la distribution générale sera recherchée. Les gaines techniques et armoires électriques devront être facilement accessibles depuis les circulations communes.

La fermeture de tous les locaux et équipements techniques s'inscrira dans le système de contrôle d'accès à prévoir (voir chapitre correspondant). Un contournement manuel du contrôle d'accès devra être possible.

Contrôle d'ambiance : La température ambiante du local onduleurs à créer sera maintenue à 20°C + ou - 5°C, prévoir climatisation du local par système autonome (non repris sur production de froid générale du bâtiment) et à redémarrage automatique en cas de coupure de courant.

Pour les autres locaux électriques, une ventilation efficace sera assurée pour un maintien de la température entre 10°C et 40°C, au-delà de 40°C, mise en place de climatiseurs autonomes.

Terres : Les prises de terre seront réalisées à fond de fouille et interconnectées. Fourniture d'un reportage Photos, repérage plan et mesures au moment de l'installation pouvant servir de preuves au bureau de contrôle lors des visites périodiques.

Finitions : Les murs, plafonds des locaux électriques seront revêtus de peintures antipoussière. Les sols seront revêtus d'une résine. Toutes les zones de manœuvre des appareils électriques seront recouvertes de tapis isolants.

Les équipements et affichages de sécurité feront partie de la prestation, ainsi que toutes les consignes de manœuvre. Tous les équipements et accessoires nécessaires à la consignation suivant C 18-510 de l'ensemble des appareillages seront fournis. Toutes les consignes de manœuvres et instructions particulières de sécurité seront affichées sur place sur des supports rigides et durables. Elles feront l'objet de dossiers "papier" spécifiques au même titre que les autres plans. Le groupement doit prévoir : Une formation spécifique au personnel des ST (minimum deux sessions identiques par type de procédure) + réception lors de la marche à blanc en présence du maître d'ouvrage avec manœuvres et bascules. Les synoptiques d'installation, ainsi que les schémas généraux BT et onduleur seront affichés sur place sur des supports rigides.

Tous les locaux onduleur, TGBT, HTA et transfo disposeront, en plus de l'éclairage normal, d'un éclairage de secours alimenté depuis le réseau ondulé et suffisamment puissant pour intervenir sur les installations.

11.3.1 Poste HTA et transformateur

Locaux ventilés naturellement avec possibilité de fermeture des ouvrants l'hiver, avec une extraction mécanique avec déclenchement thermostatique l'été accessibles depuis la circulation, parois coupe-feu 2H et porte PF 1H.

Passage des alimentations dans des caniveaux (HTA/BT). Prévoir seuil de réhausse pour éviter les rentrées accidentelles d'eau (inondations) depuis l'extérieur.

Accès aux cellules HT aisé pour intervention et maintenance.

Il sera prévu un local coupe-feu par groupe de transformation (continuité de service) et un local pour les cellules HTA.

11.3.2 Locaux TGBT

Locaux ventilés accessibles depuis la circulation, coupe-feu 1H.

Les locaux sont dimensionnés de façon à pouvoir agrandir les enveloppes, si nécessaire, des deux côtés avec des extensions des jeux de barres facilitées.

La mise en œuvre des armoires TGBT et des arrivées/ départs de câbles doit faire l'objet d'une attention particulière. Il est demandé au groupement que les accès périphériques aux TGBT soient faciles, tant pour la maintenance/ accès aux câbles qui seront mis en œuvre que pour tout ajout ultérieur. L'accessibilité des faces avant et arrière devra être optimale.

Un maquettage des locaux TGBT incluant les tableaux et regards/ points d'arrivées/ départs doit être réalisé et fourni avec l'offre finale.

11.3.3 Locaux onduleurs

Local climatisé, coupe-feu 1H, avec détection de fuite d'eau, installation de climatisation à eau glacée en dehors du local.

Compte tenu de la production de chaleur par les onduleurs, un confinement entre la zone froide et la zone chaude devra être réalisé et le système de climatisation devra être conçu en accord avec cette séparation. Le principe devra être détaillé.

Une remontée de la température du local sera prévue sur la GTB, avec alarme en cas de dépassement d'un seuil.

11.3.4 Locaux tableaux divisionnaires

Accessibles depuis la circulation, porte ouvrant sur l'extérieur de l'espace gaine sans gêner ni limiter le passage de la circulation en cas d'évacuation.

11.3.5 Local groupe(s) électrogène(s)

Isolation phonique + SAS acoustique.

Ventilation obligatoire

Possibilité de sortir un groupe électrogène aisément sans perturber le fonctionnement de l'installation. Les portes seront adaptées et le cheminement jusqu'à l'extérieur prévu pour un déplacement de l'équipement sans démontage de ce dernier.

Le local sera classé à risque et équipé des sécurités nécessaires à son type de fonctionnement. Tout réservoir associé sera isolable et étanche. Les conduits de fumées seront traités dans le même cadre qu'une chaufferie

Les isolement électrique les bornes de terre et les isolateurs de circuits de terre ou T/N sont identifiés isolés et vérifiables.

Le local sera muni de tous les équipements de sécurité associés à son fonctionnement et entretien.

C.11.4 Production et origine des installations

Hypothèse : Au stade de rédaction du présent programme il n'est pas prévu d'intervention préalable pour l'accueil du nouveau bâtiment. Le concepteur devra prendre dans le cadre du projet l'intégralité des travaux de raccordement permettant l'alimentation du nouveau bâtiment.

Information de site :

Le bâtiment de la blanchisserie possède actuellement un raccordement haute tension depuis le poste de livraison EDF (situé à proximité du bâtiment BROCA). Le poste "Blanchisserie, poste haute tension 20kv existant, régime de Neutre : TT, est constitué d'1 transformateurs de 250 KVA et de 2 cellules HT (une arrivée SM6 de 20kv (3x16A) et une protection fusible) modernisée + cellules de protection transformatrice changé en 2017.

Le câble d'alimentation depuis le poste EDF (560m de distance) jusqu'au poste blanchisserie est de type section ALU 140 mm² ce câblage est réputé en bon état.

Il n'est pas prévu au programme de conserver les transformateurs haute tension existant au niveau de la blanchisserie ainsi que les cellules. Il est demandé aux groupements de les remplacer pour des équipements de nouvelle génération et adapter aux puissances requises par le projet. Les locaux techniques libérés par les équipements actuellement installés pourront par contre être réinvestis dans le but de gagner de la surface dans la construction neuve.

Il est rappelé que des équipements en fonctionnement sont raccordés sur le TGBT actuel de la blanchisserie. Les interventions devront donc être réalisés sans interruption et coupure, qui devront être intégré aux travaux du groupement.

C.11.5 Raccordements et postes HT

11.5.1 Poste de transformation

Le bâtiment est à équiper d'un poste principal tableau HTA constitué de cellule (conforme norme NF C13-200) qui permettra l'alimentation des postes de transformation HT/BT qui permettra d'alimenter l'ensemble de l'établissement, localisé au bâtiment énergie.

Ce poste sera raccordé directement aux postes de livraison EDF (suivant préconisation du chapitre précédent). L'architecture électrique retenue permettra d'assurer la poursuite d'exploitation des postes de transformation malgré tout défaut (liaison, cellule HT, etc.).

Il sera prévu la fourniture d'un Tableau HTA sans SF6 à isolation complète dans l'air pur, constitué d'unités fonctionnelles modulaires de gamme standardisé. Température ambiante de fonctionnement : -25°C à 40°C (un déclassement sera également à prendre en compte sur cette même hypothèse de base de température pour 50°C). Le produit proposé sera conçu pour une

durée de fonctionnement de 40 ans et devra tenir au minimum 5 000 manœuvres pour l'interrupteur et 10 000 manœuvres pour le disjoncteur. Les motorisations proposées devront être de type plug & play pour garantir des temps d'interventions rapides pour l'installation et le remplacement d'un moteur.

Ce poste sera composé du nombre de 2 transformateurs HT/BT redondants capable d'assurer chacun la reprise de 100% des installations qui leur sont raccordé avec séparation physique pour continuité de service. Caractéristique suivante :

- Classe environnementale : E2
- Classe climatique : C3 - Compte tenu de la dérive climatique actuelle et le dépassement régulier de températures extérieures supérieures à 40°C en journée, il est demandé au concepteur la mise en œuvre de transformateurs HTA/BT ayant une classe climatique de fonctionnement donnée pour 50°C
- Classe de comportement au feu : F1
- Type de pertes: indice AAO Ak conforme au règlement EcoDesign 2021

Chaque transformateur disposera d'une réserve en puissance de 30% correspondants à :

- **20% de réserve de fonctionnement**
- **10% de réserve pour ne pas fonctionner à 100% de la puissance.**

Il devra être possible de faire la maintenance d'un transformateur ou des cellules HTA associées sans couper le ou les autres transformateurs (maintien de l'activité).

De même tout incident (dont feu) intervenant sur une partie de l'installation ne doit pas perturber le fonctionnement du reste du site (indépendance des locaux transformateurs, TGBT, etc.).

Les transformateurs HT/BT mis en place sont de type huile.

Une surveillance depuis la GTB permettra la remontée d'alarme en cas de dysfonctionnement d'un transformateur (information DGPT Détection Gaz Pression Température notamment) mais aussi de surveillance de température dans chaque local. Le franchissement des seuils n°1 de déclenchement du DGPT 1 et 2 (transfo HTA) seront aussi remontés en GTC.

Le groupement prévoit à sa charge toutes les démarches, frais inhérents et coûts de raccordement auprès d'Enedis pour le raccordement définitif.

11.5.2 Câbles HT

Les conducteurs et câbles haute tension répondront aux spécifications de la norme NFC 33-223 (tension assignée 12/20(24kV)). Ils seront en âme aluminium et composés de 3 conducteurs torsadés isolés. Ils seront posés enterrés sous fourreau entre les bâtiments.

La distribution moyenne tension à l'intérieur du poste sera par le bas, et cheminera dans des caniveaux visitables ; les cellules moyenne tension seront placées au-dessus de ces caniveaux. Les câbles basse tension issus du transformateur seront de type gaine à barre vers les locaux BASSE TENSION comprenant le TGBT. Le local devra disposer d'une barrette de coupure et d'un répartiteur de terre.

Dans le cas où les câbles haute tension ne possèderaient pas de conducteur de terre après fabrication en usine, des conducteurs de terre en cuivre nu de 50 mm' seront posés tout le long du parcours des câbles, un conducteur cuivre avec chacun des câbles tripolaire, attachés aux feeders principaux.

11.5.3 Accessoire du poste

Les postes de transformation suivant l'architecture proposée, seront équipés des accessoires d'exploitation et d'entretien réglementaires, notamment :

- Les affiches et inscriptions réglementaires conformément au paragraphe 624 de la norme NFC 13.200 ;
- Un synoptique général des installations électriques HT NBT avec consignes de verrouillage fonctionnel et d'exploitation conforme à la norme NF C 18-510 en format A1 plastifié rigide avec cadre et plaque de fond.
- Un bloc mobile d'éclairage de sécurité sur prise de courant autonomie 1 heure 30 ;
- Le matériel d'isolement comprenant : tabouret isolant monobloc 24 kV, perche isolante 36 kV avec tête détectrice de tension à LED avec dispositif de contrôle de fonctionnement par générateur à piézo-électrique, crochet à manche isolant.

Le poste de transformation et tous ses équipements HT/BT seront équipés de contacts auxiliaires permettant de contrôler leur position ouvert, fermé ou déclenché par suite de défaut ainsi que reportés sur la GTB, afin de permettre aux équipes de sécurité et maintenance d'être informés sur les dysfonctionnements de ces installations.

C.11.6 Secours électrique

La source d'alimentation de secours sera assurée par 1 groupe électrogène de type « remplacement et sécurité » dimensionnés de telle sorte que :

- **Conformément aux règles de l'Art, le dimensionnement de cette source ne devra pas dépasser les 80% de charge ;**

- La puissance devra répondre à la NF-C 15-211 : puissance à fonctionnement continu : puissance PRP ou COP selon NF ISO 8528-1 ;
- La classe d'application doit être G3 selon NF ISO 8528-5 ;
- La plage de réglage de l'alternateur devra être compatible avec le matériel électronique ;
- **La cuve fuel assure à minima une autonomie de 72 heures à 100% de charge avec la reprise de l'ensemble des besoins du projet et des bâtiment (blanchisserie-magasin, villa et service technique);**
- Des bancs de charges devront permettre les tests réglementaires.
- Des inverseurs automatiques motorisés permettront la bascule. Les alimentations d'automatismes seront doublées (deux coffrets distincts). Les inverseurs disposeront d'une fonction basculement manuel.
- Possibilité de couplage en charge de la source de secours.
- Les groupes électrogènes devront permettre de garantir un fonctionnement en Tier 3 des Datacenters.

Conformément à l'article EL 13 (arrêté du 11 décembre 2009), les groupes de remplacement utilisés comme source de sécurité et seront conformes à la norme NF EN 37-312 (octobre 2000).

Le temps de commutation est de 10 seconds maximums.

En cas de défaillance de la source Enedis et donc une bascule automatique sur la 3ème source autonome, sans délestage.

Il est également demandé au groupement de mettre en œuvre les dispositions nécessaires pour le raccordement d'un groupe électrogène mobile extérieur en cas de maintenance lourde sur une source de remplacement. L'emplacement du stationnement sera identifié sur le plan masse du projet.

C.11.7 Protection des personnes - Régime de neutre

Le régime de neutre de l'installation est de type TNS pour le réseau normal/remplacement. L'utilisation du schéma TNC n'est pas autorisée dans les bâtiments à usage médical en aval du TGBT.

Nota : L'installation de contrôle d'isolement CPI mise en œuvre devra permettre d'identifier automatiquement le départ en défaut. Les informations devront être rapportées sur la GTB avec un libellé clair via un protocole de type M-Bus/ Modbus/J-Bus.

C.11.8 Protection contre la foudre

Les installations électriques des bâtiments devront être protégées contre les effets directs et indirects de la foudre. Cette protection devra être assurée pour l'ensemble des installations.

- Protection contre les coups de foudre directs (IPF), capture + descentes + terre
- Protection contre les effets indirects de la foudre, réseaux électriques tous niveaux, informatique, liaisons conductrices entrantes ou sortantes du bâtiment, etc.

Afin de définir la localisation, le type et le nombre de paratonnerres PDA à mettre en place, il sera nécessaire de réaliser en phase PRO :

- Une étude ARF (Analyse du Risque Foudre conformément à la norme NF EN 62305-2)
- Une étude ETF (Etude Technique Foudre).

L'étude et l'installation des équipements sont à la charge du groupement et devront être réalisées par une entreprise habilitée Qualifoudre, F2C ou équivalent. L'entreprise qui s'occupera de l'installation doit être différente de l'entreprise qui réalise l'ETF. Les composants de protection contre la foudre doivent être conformes à la série des normes NF EN 62561. L'ARF et l'ETF peuvent néanmoins être réalisées par le même prestataire certifié QUALIFOUDRE, F2C ou équivalent.

Des parafoudres modulaires de type 1, 2 et 3 viendront compléter le dispositif de protection générale dans les tableaux électriques.

Les composants de protection contre la foudre doivent être conformes à la série des normes NF EN 62561.

L'entreprise qui aura la charge de l'installation devra remettre un DOE à la fin de ses travaux, qui sera complété par un plan avec relevés précis et un reportage photos

Une vérification initiale devra être réalisée au plus tard 6 mois après la fin de l'installation par une société certifiée QUALIFOUDRE ou équivalente. L'entreprise de vérification doit être différente de l'entreprise d'installation.

Pour cette vérification, l'entreprise aura à sa disposition le DOE de l'installateur et une « notice de vérification » réalisée par le bureau d'étude en charge de l'ETF. Elle devra remettre un rapport de vérification.

Afin d'assurer le suivi des différentes modifications et vérifications (simplifiées et complètes), un carnet de bord pourra être tenu

C.11.9 Définition des secteurs et installations « critiques »

Et il n'est pas né de secteurs et installations critiques qui soient délestables, le secours électrique prévu pour le projet via le groupe Électrogène est totale.

C.11.10 Courant ondulé, alimentation sans interruption (HQ)

11.10.1 Principes généraux

L'ensemble de l'installation sera alimenté par 2 onduleurs, chacun capable de reprendre pendant 60 min l'ensemble des circuits. Ces 2 onduleurs seront liés par un inter de couplage automatique. Ces onduleurs alimenteront un ou plusieurs Tableau Générale Ondulé.

Le groupement prévoira la mise en place de 3 circuits différenciés :

- **Circuit ondulé « sécurité patient »**
 - prises dédiées aux équipements biomédicaux
 - Aux besoins de soins définis selon la norme NFC 15-211.
- **Circuit ondulé « informatique »**
 - équipements actifs des réseaux informatiques et téléphoniques situés dans les locaux VDI
 - Système de sécurité incendie
- **Circuit ondulé « technique »**
 - Des automatismes divers : automates CVC, systèmes de remontée des alarmes techniques, GTE...

Les impératifs de fonctionnement du projet impliquent des contraintes et exigences sécuritaires d'alimentation en fonction des différents types d'équipements. Il est donc défini cinq niveaux d'urgence, qui se caractérisent comme suit :

Classe 1	Alimentation sans coupure
Classe 2 <15sec	Coupure de 15 sec maximum
Classe 3 >15sec <30min	Coupure entre 15 sec et 30 min

Le tableau ci-dessous indique les contraintes et les exigences de priorité de fonctionnement des équipements électriques (éclairage et alimentations divers) pour l'ensemble du (des) bâtiment(s) du projet.

Désignation	Classe 1	Classe 2	Classe 3
Éclairage de sécurité - ensemble du bâtiment		X	
Équipements de sécurité (détection et alarme)	X		
Équipements de sécurité (désenfumage)		X	
Gestion Technique centralisée	X		
Appareil élévateur			X
CTA		X	
Automates	X		

Alimentations de niveau 1 (0 coupure)

- Continuité de service (pas de coupure) et protection assurées
- Redondance des sources et des distributions (jusqu'au TD étage)
- Distribution en « double étoile »: une liaison « ondulée » et une liaison normale par tableau d'étage
- Cheminement distinct et indépendant des alimentations ondulée et normale depuis les TG jusqu'aux TD d'étage.
- Permutateur statique extractible sans coupure avec by-pass manuel au niveau du tableau d'étage $\geq 15\% < \text{THDI} < 33\%$
- Prise de courant ondulée (PCO) de couleur grise ou noire sans détrompeur (possibilité de rajouter les couleurs vert, bleu pour différencier les réseaux ondulés.)
- Protection circuit prise de courant par disjoncteur 16A courbe C (calibre 10A et courbe B interdits)
- Secours des PCO par des PCN à proximité
- Identification sur chaque prise du tableau et du départ d'origine

Alimentations de niveau 2 (15s de coupure)

- Continuité de service (coupure < 15s) et protection assurée
- Redondance des sources et des distributions (jusqu'au TD étage)
- Distribution en double colonne montante, chaque colonne étant alimentée par un des deux $\frac{1}{2}$ TGBT
- Cheminement distinct et indépendant des deux alimentations depuis les TG jusqu'aux TD d'étage
- Permutateur électromécanique au niveau du tableau d'étage

- 15 % <THDI< 33 %
- Prise de courant de couleur blanche- Protection par 16A courbe C

Alimentations de niveau 3 (coupure admise au-delà de 15s)

- Protections assurées
 - Distribution en simple colonne montante
 - 15 % <THDI< 33 %
 - Prise de courant de couleur blanche- Protection par 16A courbe C

Architecture

Afin de satisfaire les exigences de redondance et d'autonomie et d'optimiser les coûts, deux architectures générales, basées sur des onduleurs en redondance N+1 (N=1 ou N=2) ayant une autonomie de 30mn chacun, sont proposées en fonction de la puissance totale à fournir :

- Pour un besoin en puissance (hors redondance) $\leq 100\text{KVA}$, N=1
- Pour un besoin en puissance (hors redondance) $> 100\text{KVA}$, N=2

Avec cependant deux cas particuliers pour les imageries interventionnelles et certaines applications « courants faibles » compte tenu des exigences et/ou caractéristiques particulières de ces activités.

En tout état de cause, ces solutions permettent, en cas de perte d'alimentation sur les TGBT, de garantir une autonomie de l'ensemble d'au moins 1 heure à la puissance d'utilisation, compatible des délais de réalimentation des TGBT en cas d'incident.

11.10.2 Caractéristique des onduleurs

Les sources ondulées ne peuvent pas être délestées en cas de fonctionnement sur la 3ème source.

Le dimensionnement de la puissance de chaque onduleur sera justifié par un bilan de puissance à présenter avec l'offre.

Des onduleurs centralisés associés au poste de transformation seront prévus. Ces onduleurs alimentent des équipements à l'aide de deux liaisons (principe de la double attache). Le principe de double onduleur/ASI redondant sera retenu (sur le même principe que la partie HTA/BT et la partie groupe électrogène).

La conception devra permettre un fonctionnement en mode dégradé permettant de délester/relester les fonctions non prioritaires pour concentrer la puissance et l'autonomie restante aux fonctions prioritaires indispensables au fonctionnement des prises en charge vitales. Le groupement devra proposer au maître d'ouvrage différents scénarii / synoptiques permettant d'assurer ce fonctionnement avec plusieurs modes dégradés (mode dégradé 1 après 15 minutes, mode dégradé 2 après 30 minutes...). Des motorisations de disjoncteurs seront donc à prévoir sur les différents tableaux (délestage) sur les circuits non prioritaires.

Les caractéristiques des onduleurs mis en place devront respecter les paramètres suivants :

- Onduleur de type statique
- Courant de court-circuit important afin d'assurer une sélectivité totale en cas d'absence du réseau
- Faible taux de réinjection d'harmonique en courant et tension
- Capacité de fonctionner avec un facteur de puissance compris entre 0,8 capacitif et 0.9 inductif
- Coefficient de foisonnement égal à 0.9 (par secteur)
- Compatibilité avec les types de récepteurs alimentés afin d'assurer le dimensionnement de l'onduleur
- Rendement supérieur ou égal à 0.95 en mode on line
- Raccordement à la GTB par réseau IP.
- Les onduleurs seront compatibles au protocole SNMP avec la solution de supervision du SIH de le MOA – Centreon
- L'installation d'alimentation sans interruption sera pourvue sur chaque onduleur d'un by-pass de maintenance externe afin de permettre les gros entretiens et la maintenance.
- Batteries constituées au moins de deux chaînes en parallèle. Autonomie batteries justifiée par note de calcul

Les onduleurs alimentant les installations à usage médical devront répondre à la NF-C 15.211.

11.10.3 Principes de mise en œuvre

Chaque production de courant ondulé devra être située dans des locaux distincts coupe-feu 1H minimum.

Chaque local devra être climatisé avec redondance à 100% des terminaux (température à maintenir : 22°C) avec zone froide et zone chaude confinées. Les éléments terminaux seront posés en dehors du local pour éviter les risques de fuites des condensats sur les éléments électriques.

Le système d'alimentation sans interruption proposé devra être évolutif et intègre :

- Une réserve de puissance de 30% en plus de la puissance cumulée sans coupure du système (Hot plug...).
- Une réserve de 30% de puissance et d'emplacement sur chaque tableau général ondulé, les liaisons ainsi que sur les tableaux ondulés de niveaux est à prévoir.

Les départs spécifiques seront à raccorder directement depuis les tableaux ondulés généraux. A proximité du récepteur, un inverseur sans coupure (de type statique ou électromécanique) permettra la bascule d'une arrivée sur l'autre en cas de défaillance de la première.

Il devra répondre aux besoins d'activités de soin définis dans la norme NFC 15-211 (criticité de classe 0, ex-niveau 1).

11.10.4 Tableaux généraux ondulés (TGO)

Sécurité patient

- Tableaux conformes à la norme NF 61 439-1
- Tableaux « constructeur d'origine »
- Indice de forme minimum 4a
- Interrupteurs d'arrivée : un par onduleur + un pour le by-pass externe
- By-pass sans coupure – Gestion par relai
- Disjoncteurs de départs amovibles ou débrochables. IS 233 minimum
- Réserves en puissance et en place de 20 % minimum à T0 hors réserves équipées.
- Réserves équipées : une par calibre existant sur TGO
- Mesures
- Analyseurs de réseau (compatible mesures norme EN 50 160) sur arrivées
 - Centrale de mesures (I, U, P, Q, S, E, THDI, THDU.. Max) sur départ=> 100A
 - Appareils de mesure communicants pour remonté d'informations sur supervision « courants forts »

Autres

- Indice de forme 2a
- Interrupteurs d'arrivée : un par onduleur + un pour le by-pass externe
- By-pass sans coupure – Gestion par relai
- Disjoncteurs de départs déconnectables IS 223.
- Réserves en puissance et en place de 20 % minimum
- Centrale de mesure (I, U, P, E, THDI, THDU ...) sur arrivée

C.11.11 IT Médical

Sans objet.

C.11.12 Principes de distribution

11.12.1 Contraintes thermiques

Compte tenu de la dérive climatique actuelle et le dépassement régulier de températures extérieures supérieures à 40°C en journée, il est demandé de prendre en compte dans le dimensionnement des protections le déclassement des protections selon la norme NF EN 61.439.

11.12.2 Tableaux Générale de Sécurité (TGS)

Les tableaux de sécurité seront positionnés, conformément à la réglementation, dans des locaux électriques dédiés à ce seul usage et coupe-feu 1h.

Ces tableaux de sécurité TGS seront de type fixes. Il n'est pas demandé de redondance de ces tableaux.

Ils reprendront les installations de sécurité (désenfumage mécanique, AES, tableau ECS/SDI, tableau CMSI...). **L'alimentation du TGS sera en câble CR1C1 et ne devront pas être affectés par la coupure générale d'urgence électrique ou par un délestage.**

Le TGS alimentera en plus des équipements de sécurité aussi la source ondulée médicale.

Chaque disjoncteur de départ de ligne comprendra un contact SD avec une synthèse remontée sur la GTB.

Les câbles électriques des lignes de désenfumage seront surdimensionnés de 1.5 fois conformément à la réglementation.

11.12.3 Tableaux Généraux Basse Tension (TGBT)

Le concepteur prévoira l'alimentation du TGBT via un interrupteur de couplage permettant un basculement sur l'un ou l'autre des 2 transformateurs. Le TGBT sera totalement indépendants et isolés physiquement de telle sorte qu'un défaut (électrique, mécanique, feu, etc.) ne puisse pas perturber d'autre équipement.

Il sera de type "fermé", constitué par la juxtaposition de cellules préfabriquées ventilées avec des gaines à câbles verticales en façade. Ils auront les caractéristiques suivantes :

- **Colonnes préfabriquées forme 3a à minima**
- **Degré de protection : IP 31**
- Indice de mobilité :

- W – Débrochable Amont
- W – Débrochable Aval
- W – Débrochable Auxiliaire.
- **Indice de service : IS 233**
- **Réserve d'extension équipée (puissance de départ à définir) : 30% de la partie distribution (hors cellules d'arrivée)**
- **Il est également demandé au concepteur de mettre en œuvre les dispositions nécessaires pour le raccordement d'un groupe électrogène mobile extérieur en cas de maintenance lourde. L'emplacement du stationnement sera identifié sur le plan masse du projet.**
- Raccordés à la GTB par réseau IP (centrales de mesures des grandeurs électriques, position et signalisation, défaut de tous les organes)
- Conformité NF-EN 61439-1, CEI61439-2 et NF EN 60439-1.

L'enveloppe sera livrée avec des emplacements disponibles pour y adjoindre des disjoncteurs supplémentaires.

Par ailleurs, les locaux sont dimensionnés de façon à pouvoir agrandir les enveloppes si nécessaires des deux côtés avec des extensions des jeux de barres facilitées. L'accessibilité des câbles étant primordiale, elle devra permettre l'ajout ou la maintenance des câbles aux départs ou à l'arrivée sur les tableaux.

Une centrale de mesures sera placée dans chaque tableau permettant de connaître les informations suivantes (avec renvoi vers un logiciel de suivi via le réseau IP) :

- Puissance active, puissance réactive, cos PHI, kWh du tableau
- Reprise des informations de sous-comptage réglementaire (réglementation thermique) sur les équipements principaux :
 - pour le chauffage : par ..., ..., ou par départ direct ; les productions
 - pour la production d'eau chaude sanitaire ; la production
 - pour l'éclairage : par tranche ... ou par tableau électrique, par TD
 - pour le réseau des prises de courant : par ... ou par tableau électrique, par TD
 - pour les centrales de ventilation : par centrale, par centrale
 - Par départ direct de plus de 80 ampères

11.12.4 Principes de distribution

La sélectivité totale est exigée pour toute la distribution principale et la distribution des installations médicales sensibles au sens de la norme 15-211 (y compris en fonctionnement sur groupe électrogène).

La distribution principale est constituée de l'ensemble des liaisons électriques issues :

- Des transformateurs HT/BT aux TGBT
- Des transformateurs BT/BT aux Tableaux divisionnaires des TGBT
- Des TGO (Tableaux généraux ondulés)
- Des TGS (Tableaux généraux basse tension de sécurité).

Les liaisons électriques alimentent principalement :

- Les tableaux divisionnaires force et éclairage
- Les tableaux électriques pour les lots CVC, Fluides médicaux, etc.
- Les équipements isolés de forte puissance
- Les équipements de sécurité.

La distribution sera réalisée en étoile (jeu d'orgue) et en double alimentation pour les zones classées 0 (ex niveau de criticité 1) au sens de la norme NF C15-211 et pour les alimentations de sécurité incendie. Elle sera réalisée en colonne avec double alimentation pour les zones en classe 15 et >15 (ex niveau de criticité 2 et 3).

Les colonnes montantes ondulées seront indépendantes des colonnes montantes de distribution (chaque colonne montante sera Coupe-Feu 1H). Les gaines montantes électricité seront indépendantes des autres techniques. Les colonnes montantes devront être verticales (superposition des gaines sur toute la hauteur du bâtiment) et seront situées dans les locaux techniques électriques.

Chaque liaison vers un tableau sera dimensionnée avec une réserve de 20% associé à un disjoncteur de calibre intégrant la réserve de puissance.

Chaque liaison directe vers un équipement « isolé » sera dimensionnée sans réserve de puissance à un disjoncteur. Ce dernier sera de calibre adapté à la puissance donnée par le fabricant de cet équipement.

Une réserve de point de connexion libre de 30% par gaine à barre est à prévoir.

Les câbles cheminant en extérieur limités au strict nécessaire (terrasse en particulier) seront protégés sur tout leur parcours contre les UV (chemins de câbles dalle marine capotés). Les chemins de câbles seront rehaussés (mini 10cm) sur plots pour éviter le contact avec l'eau.

11.12.5 Tableaux divisionnaires (TD)

Les tableaux divisionnaires des secteurs seront prévus en simple attache le TGBT.

On distingue 2 types de tableau :

- **Tableau Divisionnaire Normal/Remplacement** : Ce TD alimente les terminaux courants d'une zone (circuits d'éclairage, circuits de prises de courant protégés jusqu'à 16 A et autres petites forces inférieures ou égales à 63 A).
- **Tableau Divisionnaire Ondulé** : Ce TD alimente les circuits raccordés au système d'alimentation sans interruption (prises médicales, petits terminaux médicaux, locaux VDI, etc.).

Les tableaux électriques seront conformes aux normes françaises NF C 63439-1 et NF C 63439-1-2 et à la norme internationale CEI 439-1. Il sera constitué par la juxtaposition de cellules préfabriquées réalisées à partir de constituants standardisés, modulaires, polyvalents et interchangeableables formant un ensemble indéformable avec possibilité d'extension sur une des extrémités par adjonction de cellules.

La norme internationale CEI 439-1 prévoit 4 formes possibles :

Les tableaux divisionnaires ayant une intensité de raccordement inférieure à 100 A seront de **forme 2**

Les tableaux divisionnaires ayant une intensité de raccordement supérieure à 100 A seront de **forme 3**

L'indice de service se détermine de la façon suivante :

Les tableaux divisionnaires ayant une intensité de raccordement inférieure à 100 A auront un indice de service de : **221**

Les tableaux divisionnaires ayant une intensité de raccordement supérieure à 100 A auront un indice de service de : **222**

- **IP : 20 minimum**
- Gaine à câbles
- Raccordement des câbles sur bornier pour les sections inférieures ou égales à 16 mm²
- Jeux de barres non dégressifs
- Portes fermant à clef
- Chaque départ sera équipé d'un dispositif de comptage permettant l'affectation des coûts de l'énergie électrique aux différents services (à déterminer selon plan de gestion d'énergie global).
- Les disjoncteurs seront montés sur socles débrochables.
Les déclencheurs seront de type électronique, ils seront de type réglable de façon à assurer en priorité la protection des personnes, pour une longueur et une section de câble données et également pour assurer une bonne sélectivité des déclenchements par défaut.

Chaque tableau divisionnaire devra regrouper tous les organes de protection, de coupure et de commande des circuits secondaires de distribution. Les protections terminales doivent être facilement accessibles. Il faut prévoir une réserve de 30 % de place et 30 % de puissance. Ces tableaux devront répondre aux exigences réglementaires, aux contraintes en termes de fiabilité, sûreté et maintenabilité (rail de connexion rapide).

Chaque protection et distribution de ligne terminale des circuits des locaux à usage médical devra être conforme à la norme NF-C 15.211 (notion de Classe et de Groupe).

Il sera prévu un tableau TD (un normal et un ondulé) a minima par service et selon les recoupements ZC / zones protégées ZP et de mise à l'abri ZS définies par la réglementation incendie et le coordinateur SSI.

Chaque tableau divisionnaire sera raccordé à la GTB (position des organes principaux, présences tension des différents jeux de barres délestés, synthèses défaut des protections divisionnaires, sous comptage réglementaire).

Report d'alarmes sur la GTC :

- Synthèse Position (défaut + O/F) des disjoncteurs ;
- Position O/F de l'interrupteur général ;
- Défaut parafoudre ;
- Présence tension générale du tableau (relais présence tension prenant en compte les 3 phases) ;

Les protections différentielles seront adaptées à l'alimentation du matériel informatique ou médical (immunité renforcée) et associées aux différents départs. Les Tableaux divisionnaires comprendront exclusivement un interrupteur en tête SANS protection différentielle. Les différents départs seront individualisés avec leur protection DDR. **Les disjoncteurs généraux avec différentiels sont proscrits.**

L'ensemble du câblage sera réalisé en cuivre exclusivement.

Chaque tableau devra être dans une zone non accessible au public, dans le local dédié aux gaines. Ce local devra être suffisamment dimensionné pour accueillir les tableaux divisionnaires avec réserve d'extension.

11.12.6 Distribution secondaire

La distribution sera conforme aux réglementations en vigueur, en particulier pour les cheminements des alimentations desservant des armoires en double attache qui devront impérativement suivre des cheminements distincts et indépendants. Ces cheminements seront identifiés sur les plans dès la phase conception pour chaque armoire afin de s'assurer avant travaux de la faisabilité de cheminements distincts.

Depuis les tableaux divisionnaires, la distribution secondaire empruntera au maximum les chemins de câbles et sera encastrée vers les points de commandes, ainsi que vers les prises de courant. A l'exception des locaux techniques, toutes les liaisons terminales seront réalisées en encastrées ou incorporées dans les murs et cloisons.

Pour des raisons de confidentialités entre locaux, le vis-à-vis des pots d'encastrement devra être de 50cm minimum (diminué à 30cm si utilisation d'éléments acoustiques).

Les incorporations en dalle et les incorporations murales non tubées sont à proscrire.

Les tubes ICTA inférieures à 20 mm sont interdits.

Dans le cas de cloisons préfabriquées creuses les liaisons câblées horizontales seront regroupées soit en partie basse soit en partie haute du local afin d'éviter de blesser un câble lors de la mise en place d'éléments muraux.

Conformité réglementation thermique en vigueur :

- Utilisation de boîtiers d'encastrement d'appareillages « étanche à membrane » sur les parois extérieures (si affaiblissement thermique)
- Encastréments d'appareillages au maximum sur les parois internes pour limiter les affaiblissements thermiques
- Rebouchage au silicone des fourreaux en communication avec l'extérieur
- Rebouchage à la mousse polyuréthane des gaines en communication avec l'extérieur
- Réalisation de coupes contrôlées dans l'enveloppe avec respect de l'isolant
- Reprise soignée de l'étanchéité de chaque traversée via des pastilles/ œilletons adhésifs.

Les boîtes de jonction sur les parcours entre les points normalement prévus pour leur raccordement ne seront pas admises, les liaisons sont d'un seul tenant. Les raccordements imposés par les dérivations des circuits seront effectués dans des boîtes réservées à cet effet (résistance au feu 960°C pour celles liées à la sécurité incendie et médicale) et exécutés à l'aide de bornes de raccordement de type anti-cisaillantes et non vissées. Ces boîtes seront dissimulées dans des endroits les rendant toutefois accessibles en permanence. Elles comporteront le repérage des circuits, sur le côté de la boîte et sur le couvercle. Elles seront réduites au strict nécessaire.

Les repiquages sur les bornes de raccordement propres aux appareils terminaux seront strictement interdits.

Le degré de coupe-feu des parois traversées sera reconstitué lors du calfeutrement.

Dans tous les cas et lorsque l'alimentation s'effectue d'appareil en appareil, les dérivations pour l'alimentation de chaque appareil s'effectueront obligatoirement par l'intermédiaire de boîte de connexion rapide.

Les boîtes de dérivation apparentes seront soigneusement fixées, soit sur le chemin de câbles correspondant, soit à proximité de l'appareil alimenté (taille 100x100 minimum).

Tous les circuits devront être repérés à leur origine jusqu'à leurs raccordements terminaux, y compris les dérivations.

En ce qui concerne le petit appareillage (éclairage et petites forces), les connexions seront réalisées à l'aide de connecteurs rapides. Les luminaires et prises seront également équipés de connecteurs rapides.

11.12.7 Chemins de câbles

Les chemins de câbles auront une réserve de 30%.

Il y a lieu de prévoir des cheminements distincts spécifiques pour chaque niveau de tension et qualité :

- CFO HTA
- CFO BT
- VDI
- CFA
- Sécurité

Pour les chemins de câbles VDI, une séparation physique entre les réseaux fibre optique et les réseaux cuivre sera prévue (réseau cuivre sur les chemins de câbles CFA).

Chaque niveau de tension doit obligatoirement être repéré par des étiquettes thermo gravées solidement fixées aux chemins de câbles tous les 10 mètres et à chaque changement de direction. D'autre part, seules les pièces de forme sont autorisées pour les changements de direction.

La fixation des chemins de câbles par tiges filetées est interdite, seule la fixation par pendentif ou console est autorisée.

Les chemins de câbles seront obligatoirement de type :

- Dalle marine perforée répondant aux règles de la CEM. De plus le support de chemins de câble sera le même que les chemins de câbles courant faible.
- Dalle marine perforée pour le courant faible (meilleure tenue des câbles sans endommagement).

C.11.13 Terminaux

11.13.1 Appareils d'éclairage

Le choix des appareils d'éclairage et des accessoires de montage sera effectué selon le degré de protection nécessaire à l'endroit d'installation (respect des degrés IP et IK selon UTE C 15-103).

Par soucis d'optimisation des coûts d'exploitation maintenance, le groupement, autant que faire se peut, limitera le nombre de références en matière d'appareils d'éclairage et de sources.

L'installation de l'éclairage artificiel doit :

- Permettre aux utilisateurs de commander les niveaux d'éclairage.
- Prendre en compte les déficiences visuelles des utilisateurs.
- Avoir une bonne uniformité des éclairages.
- Eviter l'éblouissement.
- Avoir une maîtrise de l'ambiance visuelle par les occupants.
- Bien choisir les caractéristiques des parois intérieures et du mobilier.
- Trouver un bon consensus entre l'uniformité de l'éclairage artificiel et les économies d'énergie (quantité de lux sur plan de travail uniquement).
- Assurer des températures de couleur Tc et des indices de rendu des couleurs IRC adaptés aux activités des locaux.
- Eviter le surdimensionnement.

Toutes les dispositions seront prises pour l'intégration des luminaires dans l'aspect architectural : applique, encastrement, etc. A l'exception des locaux techniques, les appareils d'éclairage seront principalement de type encastré dans les plafonds et faux plafonds. Les habillages pour éclairages indirects devront être conçus de manière à proscrire l'accumulation de poussière.

Les niveaux d'éclairage moyens seront normatifs suivant NF EN 12-464. Ces niveaux d'éclairage seront mesurés à 0,80 m du sol (sauf prescriptions propres à la réglementation accessibilité handicapé qui donne des valeurs au sol).

L'éclairage normal exprime un objectif performantiel à atteindre pour lequel le groupement prendra nécessairement en compte les indices de réflexion des revêtements sols, murs et plafonds.

L'intégralité des luminaires devra être de type très basse consommation d'énergie de type LED. La consommation devra respecter la réglementation en vigueur ainsi que respecter les enjeux des cibles de confort visuel.

Les différents luminaires seront proposés au Maître de l'ouvrage en respectant les critères suivants :

- **Efficacité du luminaire (en lm/W) à Ta=25°C : > 120 lm/W.**
- **Durée de vie (en heures) : L80B10 > 50 000 h.**
- **Garantie (en années) : > 5 ans.**
- **Temps d'allumage ou extinction (en secondes) : < 0,5 sec.**
- **Tolérance du flux lumineux : < +/- 15%.**
- **SDCM initial : < 3.**
- **Risque photobiologique : groupe à risque 0 permanent suivant la norme EN62471 et la directive CEI/TR 62778.**
- **Consommation minimale en respectant les objectifs sur le confort visuel et les niveaux d'éclairage réglementaire ;**
- **Durée de vie maximale des consommables.**

Ces compléments à l'éclairage naturel sont à respecter dans le cadre de la performance de l'éclairage artificiel du bâtiment, par le concepteur :

	Niveau d'éclairage Lux	Indice d'éblouissement unifié UGR	Température de couleur Tc	Indice de rendu des couleurs IRC
Bureaux et postes administratifs	300	≤ 19	3300 K ≤ Tc ≤ 5300 K	82
Poste de travail (sur la zone de travail)	500	≤ 19	3300 K ≤ Tc ≤ 5300 K	82

Locaux d'accueil et d'attente des visiteurs	150 (moyen)	≤ 22	$3300\text{ K} \leq T_c \leq 5300\text{ K}$	80
Hall d'accueil et circulation	200 (moyen)	≤ 22	$3300\text{ K} \leq T_c \leq 5300\text{ K}$	80
Grands espaces communs dédiés à la circulation	200 (moyen)	≤ 28	$3300\text{ K} \leq T_c \leq 5300\text{ K}$	80

Les dégagements ne doivent pas pouvoir être plongés dans l'obscurité totale à partir des dispositifs de commande accessibles au public ou aux personnes non autorisées ou à partir de détecteurs de présence ou de mouvement.

Les pénétrations du câble d'alimentation à l'intérieur des luminaires seront réalisées par passe-câbles en matière souple ou par presse-étoupe en matière plastique pour les appareils étanches.

Le groupement privilégiera un éclairage indirect dans les espaces où les patients sont alités et en attente

Les coefficients de réflexion des couleurs choisies des plafonds, murs et sols ne devront en aucun cas être inférieurs aux valeurs exprimées au chapitre Confort visuel.

Les niveaux d'éclairement et coefficient d'uniformité sont conformes aux recommandations de l'AFE et à la NF EN 12464-1. Les données techniques indiquées dans le tableau du chapitre exigences générales au titre du développement durable (niveaux d'éclairement, UGR, IRC, SGO/1/2, SDMC, durée de vie...) doivent être respectées pour chaque local.

11.13.2 Eclairages extérieur (routiers, piétons, terrasse technique)

Toutes les terrasses techniques doivent être correctement éclairées afin de permettre un accès aisé à la maintenance.

L'éclairage extérieur (piétons, routier) devra être conforme aux derniers textes en vigueur et également à la réglementation accessibilité handicapé. Il se limitera à la zone d'emprise du projet.

L'éclairage extérieur devra être confortable, sécurisant et économe avec :

- Une uniformisation du type de candélabre sur l'ensemble de l'emprise des travaux.
- En fonction du projet architectural, les candélabres pourront être substitués par des luminaires sur les façades de bâtiment.
- Des terminaux d'éclairage extérieur de qualité et intégrés harmonieusement dans le site.
- Une conception de l'éclairage extérieur devant permettre :
 - D'assurer le confort des usagers par son positionnement à privilégier pour traiter tous les accès et les transferts internes sur le site.
 - D'avoir recourt à des luminaires LEDS très basses consommations et des durées de vie importantes (> 50 000h).
- Un éclairage des éléments suivants :
 - Des entrées principales
 - Des voiries de circulations.
 - Des zones de stationnements.
 - Des abords des bâtiments.
 - Des cheminements piétons

L'intégralité des luminaires devra être de type très basse consommation d'énergie de type LED avec un rendement supérieur à 90lm/w en sortie de luminaire (et non le flux de la lampe).

L'allumage de l'éclairage extérieur s'effectuera via une gestion horaire et une sonde crépusculaire déportée.

La décomposition des allumages devra être effectuée par zone, ce qui permettra de commander de manière indépendante certaines zone selon proposition architecturale. Pour une alimentation centrale prévoir une double adduction et raccordement d'un candélabre sur deux. Le concepteur étudiera la solution de candélabre / luminaire autonome, le concepteur proposera différentes solutions et produits.

Des études d'éclairement détaillées seront à fournir.

11.13.3 Appareillage

Le choix de l'appareillage et des accessoires de montage sera effectué selon le degré de protection nécessaire à l'endroit d'installation (respect des degrés IP et IK selon UTE C 15-103).

Par soucis d'optimisation des coûts d'entretien maintenance, le groupement, limitera le nombre de référence en matière d'appareillage. L'ensemble du petit appareillage, y compris prise de courant, sera de type désinfectable et comportera des portes étiquettes pour la mise en œuvre du repérage.

Conformément à la réglementation accessibilité handicapé, l'appareillage devra permettre un contraste avec le support mural. La hauteur d'implantation des commandes devra également respecter cette réglementation.

11.13.4 Prise de courant

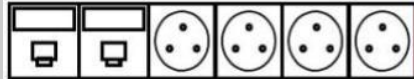
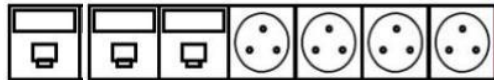

Toutes les prises de courant seront prévues avec un contact de terre et sont munies d'obturateurs à éclipse.

Dans les locaux équipés de points d'eau (douches, lavabos, paillasse humides), l'implantation des prises sera soumise aux prescriptions de la norme NFC 15.100.

Chaque prise de courant alimentée par un onduleur sera :

- De couleur blanc pour le réseau normale

Le nombre de prise de courant est détaillé dans les fiches espaces, elles seront prévues le plus possible encastré. De manière standard il est défini les quantités suivantes :

Type / code	Désignation	
PT402	Poste de Travail Normale + - bureau standard ou office de soins : 4 PC 10/16 A normal + 2 RJ45	
PT403	Poste de Travail Normale + - bureau avec imprimante : 4 PC 10/16 A normal + 3 RJ45	
PS	Poste Supplémentaire - pour complément : imprimante, télévision ... : 1 PC 10/16 A normal + 1 RJ45	

Dans les zones à usage médical, les appareillages devront tenir compte dans leur localisation des influences externes. Répartition des prises de courant avec fonction spécifique :

- Ménage : tous les 10 m dans les circulations (hauteur : 1.20m) **avec commande à clés.**
- Dans les chambres et espaces de soins ne nécessitant pas un degré IP/IK renforcé, les prises seront de type à puits affleurant.
- Dans les zones à usage médical, les appareillages devront tenir compte dans leur localisation des influences externes.

L'équipement en terminaux des gaines tête de lit, bras multi fluides, poutres et gaines techniques est précisé dans les volets « Equipements biomédicaux » et « Equipements biomédicaux dus au titre du marché » infra.

Le nombre de prises sera limité selon les dispositions de la NF C 15-211 à :

- 3 par circuit dans les locaux des groupes 1 et 2.
- 8 par circuit dans les locaux de groupe 0

11.13.5 Composition des prises de courant de la Chambre standard

Le présent chapitre décrit la composition et quantité nombre de prises ainsi que localisation de celle-ci pour une chambre standard. Les quantités sont données pour un nombre par lit. Celles-ci seront donc à multiplier notamment pour les têtes de lits. Lorsque le concepteur aura affaire à une chambre double.

Chambre traditionnelle avec téléphone en technologie IP - la télévision se raccorde sur le mur en pied de lit à une hauteur de 2,10 m. Au niveau de la gaine tête de lit les prises et équipements seront répartie sur 1 lignes :

6 PCN (biomédical + patient) + 2 PCO + 2 RJ45 + prise fluides médicaux
Appel malade sur manipulateur simple (tenue magnétique) / Liseuse intégré

Autres prises :

- 1 PCN ménage à l'entrée de la chambre ;
- 1 PCN biomédicale en pied de lit
- 1 PCN mural/niveau plafond pour branchement moteur rail lève malade (ces prises ne devront en aucun cas influencer la sélectivité totale demandée pour le projet)
- 2 PCN en salle de bain, sauf pour chambre dédoublable, en prévoir 4.

Face au lit (pour la TV) :

- 1 PCN
- 1 RJ45 (réseau IP) ou bien 1 prise coaxiale (raccordement traditionnel) ;

L'éclairage sera de type bandeau LED au niveau de l'habillage de la tête de lit qui n'éblouira pas le patient en position allongé mais qui permet la réalisation de soins.

Les veilleuses autour du lit pour le patient qui se lève et en entrée de chambre pour les équipes de nuit de seront sur détection de présence.

Pour les chambres équipées de rails lève malade en plafond, une PC Normal sera installée à l'extrémité du rail coté entrée de la chambre pour permettre la recharge des batteries de moteur de levage.

11.13.6 Goulottes

Il sera prévu l'installation de goulottes y compris embouts et supports de fixations permettant l'intégration parfaite d'appareillage au format 45x45.

Les descentes de câbles pour alimenter les goulottes se feront sous gaines ICTA encastrées dans les cloisons, depuis le plénum. **Pour chaque local, il sera systématiquement prévu en réserve au minimum 1 gaine ICTA25 pour le CFO et 1 gaine ICTA 25 pour le CFA.**

Pour des raisons évidentes de nettoyage, les goulottes ne seront jamais positionnées au sol. L'arase inférieure minimale de la goulotte sera de 5cm.

En cas de traversée de câbles entre locaux, l'isolation acoustique entre ces locaux devra être parfaitement reconstituée.

En fonction des zones, Il sera prévu l'installation de goulottes 2 ou 3 compartiments. Les goulottes ne seront pas métalliques.

Dans le cas de goulottes 3 compartiments, la distribution sera réalisée ainsi :

- Compartiment du haut : CFA
- Compartiment du centre : appareillage
- Compartiment du bas : CFO



Sauf impossibilité technique, Il ne sera pas autorisé de descentes verticales de goulotte en apparent.

11.13.7 Mise en œuvre

Dans les locaux techniques le nécessitant, l'appareillage sera du type sailli (en fonction des locaux) en matière moulée avec entrée de câbles par presse étoupe. Les dérivations ou connexions à l'intérieur de ce type d'appareillage seront interdites.

Les appareils de commande de l'éclairage seront fixés à proximité des accès, côté « ouvrant » des portes, à une hauteur de 1,10 m du sol fini. Leur manœuvre devra toujours se faire dans le plan vertical et l'allumage sera obtenu pour la position basse de la bascule.

Les prises de courant seront fixées par défaut à une hauteur de 1,10 m sauf indication contraires dans les fiches par local. L'ensemble sera soumis à validation du maître d'ouvrage sur plan, tout comme leur position dans la pièce.

Les prises de courant seront positionnées de telle sorte que le contact de terre soit en position haute.

Pour les banques d'accueil, les plans de travail, les paillasses, les prises seront installées en parties hautes ou basses selon ce qu'elles alimentent. Les emplacements exacts seront à déterminer lors de la conception des mobiliers par le groupement. La validation de la maîtrise d'ouvrage est obligatoire en phase PRO.

C.11.14 Réseau de terre

Un ceinturage périphérique en fond de fouille devra être réalisé pour chaque bâtiment avec interconnexion des bâtiments entre eux compris feuillard cuivre, tranchée, lit de sable, barrette de mesure et de déconnexion...

Le groupement devra réaliser la mise à la terre de toutes les masses métalliques accessibles de la construction depuis une prise de terre spécifique au bâtiment.

On appelle « masse métallique » toute partie conductrice susceptible d'être touchée, normalement isolée des parties actives, mais susceptible d'être mise accidentellement sous tension.

Devront être reliés à la terre (liaisons principales, secondaires, terminales/complémentaires) :

- Tous les conduits métalliques et tous les chemins de métalliques (cuivre nu le long des ailes)
- Tous les câbles armés ou blindés et les câbles 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 norme NFC 15.100)
- Toutes les ossatures, charpentes, armatures de béton fenêtres, portes et masses métalliques entrant dans la construction de bâtiment
- Toutes les canalisations d'eau froide, d'eau chaude, de vidange, ainsi que les appareillages non électriques qui y sont rattachés
- Les liaisons directes vers les locaux courants faibles via tresse 25mm² cuivre
- Les descentes des paratonnerres via des regards en sol avec barrettes déconnectables
- Les parafoudres de type 1 et de type 2 selon la NFC 15.100
- Les mesures complémentaires (liaisons supplémentaires) et réseau maillé suivant NF-C 15.211.

La prise de terre spécifique du transformateur suivant la NFC 13.100 avec valeur inférieure à 1 ohm sera interconnectée à la prise de terre générale.

Cette liste n'est pas exhaustive. Notamment, tous les équipements visés par le décret du 14 novembre 1988 doivent également être reliés à la terre.

C.11.15 Economies d'énergies / Commandes d'éclairage

Les commandes d'éclairage seront étudiées de façon à limiter au maximum le fonctionnement des appareils d'éclairage. Ces commandes devront être ajustées et complétées selon le calcul RE2020

Cet objectif pourra être atteint par :

- Des détecteurs de présence dans des zones spécifiques telles que sanitaires, locaux de stockage, etc.,
- Des détecteurs de présence associés à un pilotage depuis la GTB, pour les circulations,
- La mise en place d'un système de gestion permettant des allumages partiels ou de la gradation en fonction de l'éclairage naturel (mode automatique ou semi-automatique avec gestion / différenciation des zones fenêtres des zones côté couloir),
- Le raccordement à la GTC de l'intégralité des organes de commande (détecteurs de présence, sondes de luminosité analogiques, points de commande...) et des actionneurs,
- Des points de commande locaux (allumage, extinction, relance...),

Circulations des unités de soins critiques :

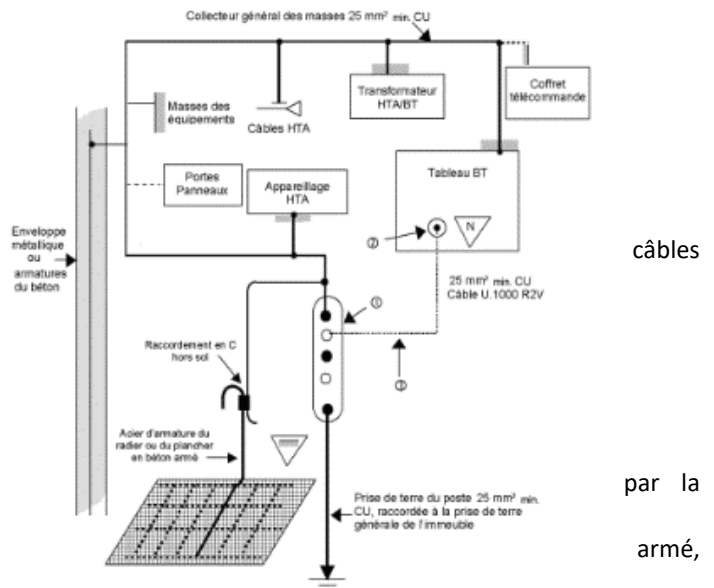
L'éclairage des circulations d'accès aux chambres des unités de soins critiques (chambre avec cloison semi vitré pour la surveillance) sera commandé par gradateur. Les commandes seront disposées au poste soins de l'unité. L'éclairage de ces circulations devra être prévu sans coupure.

Autres circulations horizontales non accessibles au public :

- Éclairage réduit (1 appareil sur 3) commandé par télérupteur et boutons poussoirs placés en circulation et aux accès et depuis la GTB-GTC,
- Éclairage complémentaire (2 appareils sur 3) commandé par détection de présence et depuis la GTB-GTC.

Autres circulations horizontales accessibles au public :

- Éclairage réduit (1 appareil sur 3) commandé depuis un local non accessible au public (respect article EC6),



- Éclairage complémentaire (2 appareils sur 3) commandé par détection de présence et depuis la GTB-GTC avec possibilité de mise à l'arrêt sur la GTB-GTC (commande prioritaire sur la détection de présence).

Concernant les équipements électriques, les économies d'électricité seront recherchées à travers les principales dispositions suivantes :

- Au titre de la maîtrise des consommations et conformément à la réglementation thermique RE2020, le groupement devra prévoir la mise en place de comptage sur les départs des TGBT, dans les tableaux divisionnaires, de sous-comptage par entité fonctionnelle et par usage. Toutes ces informations devront remonter sur la GTB-GTC, avec la possibilité d'édition de rapports automatiques paramétrables, l'extraction de données pour analyse plus poussée en format pdf et xls.

C.11.16 Infrastructure de recharge véhicules électriques

Conformément à la réglementation en vigueur (Art. R. 111-14-3-1 Décret n° 2016-968 du 13 juillet 2016 relatif aux installations dédiées à la recharge des véhicules électriques ou hybrides rechargeables et aux infrastructures permettant le stationnement des vélos lors de la construction de bâtiments neufs), les candidats doivent prévoir dans leur offre le pré-équipements de 20% des places de stationnement de leur projet.

Dans ce but, des fourreaux, des chemins de câble ou des conduits sont installés à partir du tableau général basse tension de façon à pouvoir desservir au moins 20 % des places destinées aux véhicules automobiles et deux roues motorisés.

Le tableau général basse tension est dimensionné pour répondre aux objectifs mentionnés aux alinéas précédents selon la capacité du parc de stationnement.

Les passages de câbles desservant les places de stationnement doivent être dimensionnés avec une section minimale de 100 mm.

En cas d'installation, avant la réception des bâtiments, de bornes de recharge alimentées par une installation locale de production ou de stockage d'énergie non raccordées au réseau public de distribution, ces bornes de recharge sont comptabilisées pour le respect des objectifs mentionnés aux alinéas précédents.

Il sera prévu l'installation de points de recharges pour véhicules électriques et pour vélos électriques selon les dispositions réglementaires en vigueur (parking personnel et public). Ci-dessous un extrait de la réglementation actuelle (pouvant évoluer) :

Nombre de d'emplacements de stationnement N	Points de recharge dans les parcs de stationnement des bâtiments résidentiels Points de recharge dans les parcs de stationnement des bâtiments non résidentiels à destination des véhicules à usage professionnel ou des véhicules des salariés ou des agents de service public	Points de recharge dans les parcs de stationnement des bâtiments non résidentiels pour les autres véhicules
$10 \leq N \leq 20$	15 kVA	22 kVA
$21 \leq N \leq 40$	22 kVA	33 kVA
$41 \leq N \leq 100$	30 kVA + 6 kVA par tranche de 10 emplacements au-delà de 50	44 kVA + 8 kVA par tranche de 10 emplacements au-delà de 50
$101 \leq N \leq 200$	60 kVA + 3,6 kVA par tranche de 10 emplacements au-delà de 100	84 kVA + 5 kVA par tranche de 10 emplacements au-delà de 100
$N > 200$	96 kVA + 0,2 kVA x (N-200)	134 kVA + 0,28 kVA x (N-200)

Le pré-équipement consiste en :

- Prévoir les cheminements des câbles depuis le tableau général jusqu'aux places de stationnement prévues. Le choix de chemins de câbles capotés est effectué de préférence.
- Prévoir les emplacements libres devant les places de stationnement pour permettre l'installation des bornes.
- Prévoir une surface disponible suffisante, isolée et aménageable différente du poste de livraison hôpital pour l'installation ultérieure d'un nouveau point de livraison spécifique par un prestataire.
- Prévoir une surface disponible suffisante, isolée et aménageable différente du poste de transformation hôpital pour l'installation ultérieure d'un transformateur spécifique par un prestataire.

Concernant les places à équiper par le concepteur dans le cadre du projet :

- Leurs alimentations sont reprises sur le TGBT Hôpital, pas de poste transformateur spécifique.
- Leurs alimentations sont délestées automatiquement lors d'un fonctionnement sur la 2ème et 3ème source d'alimentation de l'hôpital.
- La puissance de chaque borne est de 22kVA (2x11kVA) pour 2 véhicules.
- Coefficient de foisonnement pour le calcul de la puissance totale des bornes : 0.4 selon fiche GP13 Séquélec.

C.11.17 Photovoltaïques

Afin d'atteindre les objectifs de performance énergétique, une production d'électricité à l'aide de panneaux photovoltaïque est envisageable en plus du recours au réseau de chaleur en partie renouvelable.

L'optimisation de l'autoconsommation devra être recherchée, via des synergies entre les activités du site de bureaux, hébergement et balnéothérapie par exemple. L'équilibre entre performance énergétique, environnementale et financière devra cependant être justifié et préservé (impact environnemental des batteries, recyclage des panneaux, rendement, ...).

Le Groupement s'engage à fournir toutes les données et études nécessaires demandées par le Maître d'Ouvrage pour la constitution des dossiers administratifs relatifs à la valorisation de la production photovoltaïque, et à leur mise à jour tout au long du projet.

Les matériels devront disposer des garanties suivantes :

- Garantie 20 ans sur les modules.
- Garantie 10 ans sur les onduleurs.
- Garantie de productivité solaire au minimum égale à 90 % de la production initiale au bout de 10 ans, et 80% au bout de 25 ans.

Il est par ailleurs souhaité d'employer des modules photovoltaïques dont le bilan carbone simplifié est inférieur à 450 kgCO₂/kWc.

Le positionnement du champ solaire devra être conforme avec les prescriptions suivantes :

- La périphérie des toitures est laissée libre de tout organes photovoltaïques, exception faite des câbles, sur une largeur de 1,5 m au minimum, pour garantir la bonne accessibilité aux équipements.
- La périphérie des skydômes et exutoires est laissée libre de tout organes photovoltaïques sur une largeur de 1m.
- Un cheminement d'au moins 0,90 m de largeur, libre de tout organe photovoltaïque, permettra l'accès aux installations techniques positionnées en toiture (skydome, ventilations, etc, ...).
- La distance entre deux rangées de modules sera calculée afin de minimiser les pertes par ombrage.
- Un auvent ou une installation en local technique devra être prévu pour protéger les onduleurs du rayonnement direct. Ils seront installés de manière à faciliter leur maintenance.

Les modules sélectionnés devront être assemblés en France ou dans un pays de l'Union Européenne, devront satisfaire aux spécifications des normes NF EN 61215 et NF EN 61730 et seront certifiés par un laboratoire de renom (TÜV Rheinland par exemple).

Le choix d'un matériel (panneau PV comme onduleur) conçu dans des usines certifiées ISO 9001 – ISO 14001 – OHAS 18001 est également gage de qualité. Il convient enfin de sélectionner un fabricant dont la solidité financière est avérée, de même que la solidité de sa garantie (l'assureur doit être notoirement réputé).

C.12 Electricité Courants Faibles (CFA)

C.12.1 Etendue des travaux et limites de prestations

Les travaux de courants faibles portent sur :

- Création des locaux technique nécessaire aux points suivants
- Mise en place de l'ensemble d'un réseau VDI de dernière génération FTTO (Informatique et téléphonie) dans le bâtiment
- Couvertures WIFI et DECT
- Distribution TV
- Mise en place d'un système centralisé de contrôle d'accès
- Mise en place d'un système alarme anti intrusion
- Mise en place de vidéosurveillance
- Mise en place d'un système appel malade
- Mise en place d'horloge centralisée
- Mise en place de sonorisation
- La prestation comprend le câblage, le recettage, le brassage avec fourniture de cordons et collecte du fichier VDI.

Tous les systèmes et produits mis en œuvre seront nativement compatible avec les systèmes existants du CH.

C.12.2 Raccordement

Le concepteur prévoira le raccordement des locaux principaux VDI sur la fibre optique au niveau des services techniques.

C.12.3 Voix Données Images - Infrastructure de transport

12.3.1 Limites de prestations

L'ensemble des travaux « passifs » seront à charge du concepteur, à savoir raccordement fibre depuis les existants, installation des locaux IT, raccordement et équipement fibre des locaux IT avec les solutions étages (miniswitch ou microswitch), les raccordements terminaux et équipements des prise (microswitch). Seuls les équipements actifs ne seront pas à charge des travaux.

12.3.2 Principes

Les infrastructures sont dimensionnées pour véhiculer sous forme électrique ou optique des signaux codés par les installations techniques de téléphone ou d'informatique traitées dans les autres chapitres du programme.

Elles ne sont donc pas dédiées à une application particulière au niveau des choix physiques.

Les choix normatifs retenus sont utilisables pour toutes les applications.

L'ensemble des équipements raccordés sur l'infrastructure réseau devront être natif IP afin d'assurer une compatibilité de transmission des informations.

Besoin en raccordement

Poste de travail	Suivant expression des postes de travail donnés au chapitre courant fort (Connexion d'un PC, Connexion d'une imprimante, Connexion d'un poste téléphonique)
Connexion technique de biomédical	1 prise RJ 45 par appareil informatique.
Bornes WIFI	1 ou 2 prises RJ 45 par borne suivant technologie
Bornes DECT	1 ou 2 prises RJ 45 par borne suivant technologie

12.3.3 Réseau de distribution

12.3.3.1 CANALISATIONS

Des chemins de câbles spécifiques aux courants faibles parcourront les galeries, gaines techniques, faux plafond, ils seront d'une dimension suffisante, de façon que les différents groupes de câbles courants faibles soient séparés.

Tous les chemins de câble permettront une réserve d'au moins 30%.

12.3.3.2 PRE CABLAGE FTTO

Un cahier des charges précis du système est fourni en « annexe » comprenant les marques compatibles et autorisé au sein des établissement APHP.

En comparaison avec une solution de précâblage traditionnelle, le FTTO permet :

- De s'affranchir de la longueur limite des 90 m entre baie de brassage et prise terminale => suppression de multiple locaux VDI d'étage
- De permettre une évolutivité élargie lors de la réaffectation des locaux en cas de restructuration
- Les débits de données pouvant transités sont nettement supérieurs qu'avec un câblage cuivre traditionnel et par conséquent, il n'est plus utile de séparer les réseaux de câblage par application spécifique
- La multiplicité des câbles cheminant dans le bâtiment est nettement réduite
- Le brassage n'est plus physique (multiplicité des cordons) mais électronique.

Le précâblage devra respecter les normes définies pour chaque type de réseau (ISO DSA, Ethernet...), arrivant sur l'établissement et permettre la distribution et la gestion de terminaux.

Chaque poste de travail sera équipé de prises banalisées RJ45. Le bâtiment étant précâblé, il sera possible de connecter en tous points de ceux-ci n'importe quel type d'appareillage compatible.

Pour obtenir ce résultat le pré câblage devra être :

- Systématique : dans chaque local destiné à recevoir des postes de travail et où il y a nécessité d'un point d'accès VDI, y compris les chambres et autres locaux de soins.
- Banalisé : les prises qui les desservent devront être identiques pour recevoir tous types de réseaux et de terminaux.
- Reconfigurable : la reconfiguration topologique des réseaux sera possible par modification de la programmation des microswitchs ou miniswitch sans modification du câblage. Le pré câblage optique, par son infrastructure, sa banalisation et son uniformité, sera d'une exploitation simple et restera immuable dans le temps.

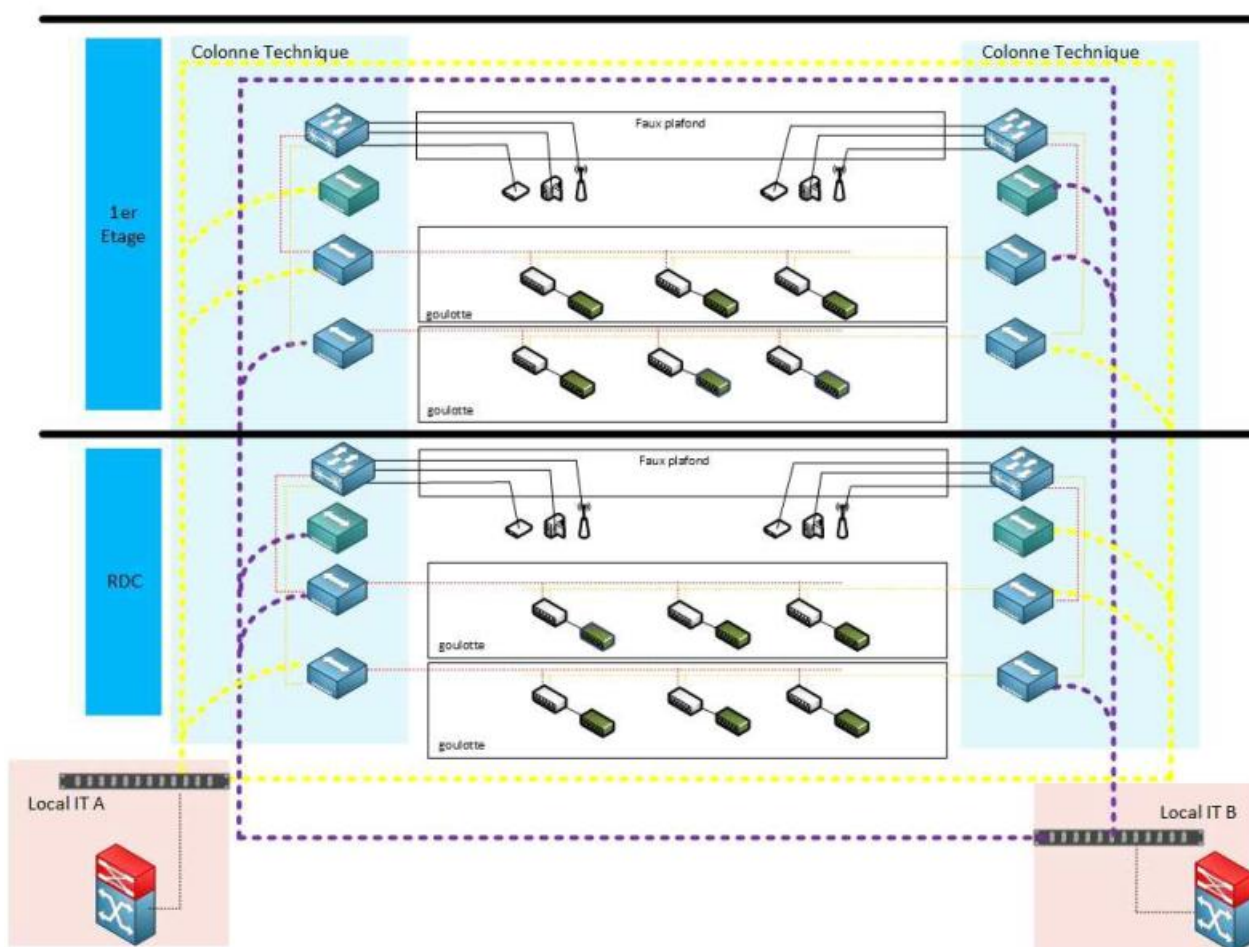
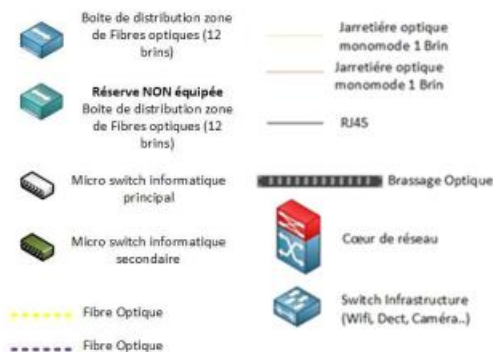
Le concepteur prévoira un le raccordement sur la fibre optique du site dont le bouclage passe au plus près du projet au niveau des services techniques puis rejoint les bâtiments loge et hôtel. La fibre optique sera doublement raccordé vers les 2 locaux IT demandés.

Le concepteur aura le choix entre 2 solutions présenté ci-après.

12.3.3.3 STRUTURE FTTO – MICROSWITCH

Le précâblage FTTO emploie des boîtiers de répartition zone et des microswitchs permettant la connexion des appareils tels que les poste de travail.

La structure de distribution sera réalisée en « anneau physique » avec redondance sur chaque cœur de réseau.



Les boîtiers de distribution de zone seront, répartis en fonction des besoins le long du cheminement du câble optique allant local IT à l'autre.

Un boîtier de répartition de zone ne peut desservir que des microswitchs situés dans le même niveau du bâtiment. En aucun cas, le boîtier de de répartition de zone d'un étage ne pourra pas desservir des microswitchs situés dans un niveau supérieur ou inférieur. Le nombre de boîtier de répartition de zone dans un niveau est en fonction des besoins en prises RJ45. Ce nombre ne peut en aucun cas être impair. Il est rappelé qu'une réserve de 30% est attendu sur l'ensemble du précâblage et également sur les boîtiers de de zone (un boîtier de zone possède 12 ports => utilisation de maximum 9 ports).

Les boîtes de répartition sont installées de façon protégée directement sur le chemin de câble supportant le câble optique en circulation.

Le précâblage FTTO devra intégrer une réserve de disponibilité de 30% minimum à tous les niveaux pour les évolutions futures.

Les Switchs FTTO sont des commutateurs 7 ports Gigabit Ethernet dont quatre interfaces utilisateurs RJ45 en face avant conformes à la norme IEEE 802.3azet PoE+, 2 interfaces réseau Vario SFP Gigabit Ethernet/Fast Ethernet ainsi qu'une interface réseau supplémentaire 10/100/1000 Mbit/s RJ45, conforme à la norme IEEE 802.3az (Energy Efficient Ethernet) & POE+. Cette dernière interface permet la connexion d'applications métiers tels que points d'accès wi-fi, caméras...

Chaque Microswitch sera alimenté en 48-57VDC, pour ce faire il est à prévoir une alimentation 50VDC positionnée au niveau de chaque tableau divisionnaire et desservant l'ensemble des Microswitchs couverts par la zone du tableau divisionnaire concerné. Chaque alimentation redondée N+1 sera alimentée en amont par deux départs différents en provenance du TGO (tableau Général Ondulé) avec deux cheminements de câble différents. En sortie d'alimentation redondée, il sera prévu un départ pour 6 microswitchs maximum.

La répartition des besoins en prises est indiquée dans les fiches techniques par local.

Les points d'accès utilisateur seront composés de microswitchs comportant 4 prises RJ45

Les points d'accès seront de préférence encastrés ou dans des boîtiers en saillie. Si nécessaire, des boîtiers de sol seront proposés pour les salles de réunion ou locaux de grandes surfaces.

Poste de travail : Les microswitchs étant équipé de 4 RJ45, il est possible de mutualiser un micro-switch lorsqu'il y a plusieurs postes de travail dans un même local. Le concepteur veillera à optimiser la quantité de micro-switch VIS-A-VIS des quantités de postes de travail et des besoins en prise RJ 45 par poste de travail

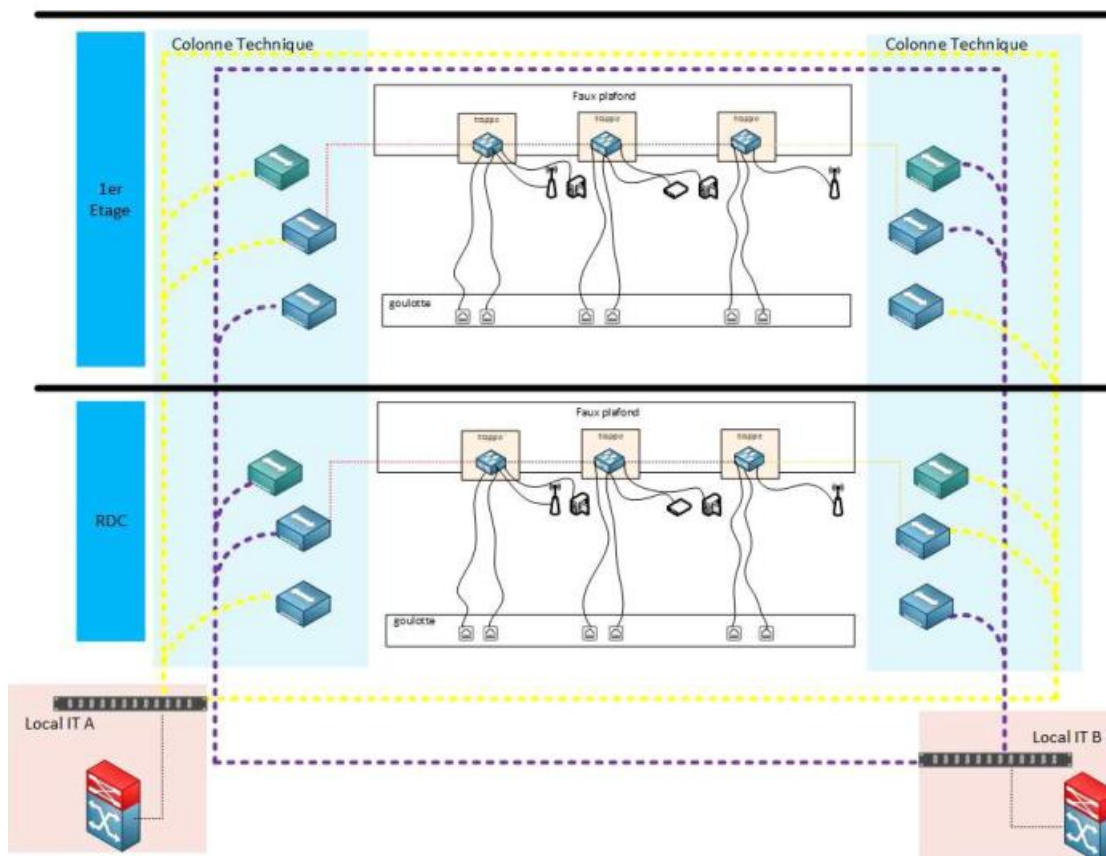
Pour la distribution prises des chambres : Il est envisagé de positionner les microswitchs au niveau des placards techniques des chambres dans la circulation, et d'installer des prises RJ45 raccordées en câblage cuivre catégorie 7 jusqu'au microswitch. (Cette solution a l'avantage de ne pas faire cheminer de Fibre optique au niveau de la gaine tête de lit). Toutes les prises RJ45 seront étiquetées selon le souhait du maître d'ouvrage.

Autres locaux : Le nombre de prise réseau dans les autres locaux du projet est défini au cas par cas dans les fiches par local.

12.3.3.4 STRUCTURE FTTO - MINISWITCH

Le précâblage FTTO emploi des boîtiers de répartition zone et des miniswitch en plafond (solution en faux plancher proscrite) permettant la connexion des appareils tels que les poste de travail sur des prise RJ45 standard auxquels ils sont raccordés.

La structure de distribution sera réalisée en « anneau physique » avec redondance sur chaque cœur de réseau.



Les boîtiers de distribution de zone seront, répartis en fonction des besoins le long du cheminement du câble optique allant local IT à l'autre.

Un boîtier de répartition de zone ne peut desservir que des miniswitchs situés dans le même niveau du bâtiment. En aucun cas, le boîtier de répartition de zone d'un étage ne pourra pas desservir des miniswitchs situés dans un niveau supérieur ou inférieur. Le nombre de boîtier de répartition de zone dans un niveau est en fonction des besoins en prises RJ45. Il est rappelé qu'une réserve de 30% est attendu sur l'ensemble du précâblage et également sur les boîtiers de zone (un boîtier de zone possède 12 ports => utilisation de maximum 9 ports).

Les boîtes de répartition sont installées de façon protégée directement sur le chemin de câble supportant le câble optique en circulation.

Le précâblage FTTO devra intégrer une réserve de disponibilité de 30% minimum à tous les niveaux pour les évolutions futures.

Les Switchs FTTO sont des commutateurs 7 ports Gigabit Ethernet dont quatre interfaces utilisateurs RJ45 en face avant conformes à la norme IEEE 802.3azet PoE+, 2 interfaces réseau Vario SFP Gigabit Ethernet/Fast Ethernet ainsi qu'une interface réseau supplémentaire 10/100/1000 Mbit/s RJ45, conforme à la norme IEEE 802.3az (Energy Efficient Ethernet) & POE+. Cette dernière interface permet la connexion d'applications métiers tels que points d'accès wi-fi, caméras...

Chaque miniswitch sera alimenté en 220V (ondulé), pour ce faire il est à prévoir une alimentation positionnée au niveau de chaque tableau divisionnaire et desservant l'ensemble des miniwitchs couverts par la zone du tableau divisionnaire concerné. Chaque

alimentation redondée N+1 sera alimentée en amont par deux départs différents en provenance du TGO (tableau Général Ondulé) avec deux cheminements de câble différents. Un chainage maximum de 4-5 miniswitch sera autorisé.

La répartition des besoins en prises est indiquée dans les fiches techniques par local.

Les points d'accès utilisateur seront composés de prise RJ45 catégorie 6 (minimum) suivant description des fiches par locaux et des poste de travail ou bandeau technique standardisé.

Les points d'accès seront de préférence encastrés ou dans des boîtiers en saillie. Si nécessaire, des boîtiers de sol seront proposés pour les salles de réunion ou locaux de grandes surfaces.

C.12.4 Téléphonie

La distribution téléphone utilisera l'infrastructure VDI décrite ci avant.

12.4.1 Terminaux téléphoniques

Les terminaux téléphoniques IP sont fournis et installés par le Maître d'ouvrage.

L'ensemble de l'architecture et de l'infrastructure passive en câblage banalisé et des micros nécessaires sont à charge des travaux du groupement.

12.4.2 WIFI - DECT

Les bornes WIFI et DECT seront raccordées sur des prises RJ45 murales installés en plénum, au plus près des faux-plafonds et alimentées en POE.

Les études de couvertures WIFI et DECT sont à la charge du titulaire. Il est attendu une **couverture totale** du projet y compris dans les escaliers, les locaux techniques, vide sanitaires, circulations, toitures terrasse, combles, etc....

Le WIFI permettra le transport de la voie, data, et la géolocalisation.

La fourniture des bornes WIFI et DECT est à la charge du MOA - borne ASCOM KRCNB 20 (Obsolètes) / BS330 (Obsolètes) / DB1. De nouvelle borne sont prévu d'être déployé par le maître d'ouvrage en MARS AVRIL 2025 seront de marque ARUBA, modèle AP-515 le projet prévoira une compatibilité complète avec celle-ci.

Les études de couvertures seront fournies au stade du PRO par le groupement puis une seconde étude validera sur site une fois le clos couvert effectué.

En cas de plafonds non démontables, les prises RJ45 seront installées en dessous, au plus près du plafond.

En cas d'impossibilité technique de fixer une prise, il sera possible à titre exceptionnel de n'installer qu'un noyau RJ45 au bout du câble. Dans ce cas, le repérage devra être particulièrement soigné.

C.12.5 Distribution TV

La distribution du signal TV du projet utilisera le réseau VDI.

Câblage IP de tous les points de TV indiqués dans les fiches par local.

Chaque point TV sera composé d'une prise RJ45 et d'une prise de courant.

Les terminaux (écrans) compris support de fixation sont à la charge du maître d'ouvrage.

Le groupement a à sa charge l'installation 'clé en main' comprenant tous les éléments de cette installation. (Antenne, parabole, tête de station, éléments actifs de réception) L'installation devra être opérationnelle le jour de la réception du bâtiment, en considérant que toutes les chaînes diffusées sous format TNT devront être accessibles depuis chaque télévision.

Le groupement devra intégrer dans les cloisons des renforts pour un poids de 20 kg pour chaque terminal à installer.

C.12.6 Appel malade

Le système appel-malade mis en place dispose d'une architecture sous IP et sera compatible et interfacable avec le système actuel AQUA gamme TELEVIC APROLAB. Il sera adressable par chambre permettant le dialogue entre les centrales et les éléments déportés (hublots, boîtiers de chambres, pupitres indifférenciés, afficheurs de couloir au-dessus des portes de recoupement ou au croisement des circulations...).

Le système appel-malade est prévu avec phonie sur le DECT. Le système sera couplé au DECT.

Le système regroupe l'ensemble des fonctionnalités nécessaires à l'assistance médicale aux patients, à savoir :

- Appel normal par le patient avec indication du lit,
- Appel d'urgence,
- Appel d'assistance soignant,

- Présence infirmière ou aide-soignante,
- Suivi d'appel sur le serveur,
- Alarmes techniques spécifiques aux unités de soins,
- Alarmes techniques autres (bouton poussoir anti agression, anti fugue, ...).

Les alarmes seront affichées sur :

- Le bloc de porte, par un voyant lumineux,
- Le bloc de porte par un buzzer,
- Le hublot, par un voyant lumineux clignotant,
- Dans l'interface dans la salle de soins, l'office et la salle de détente.

L'appui sur le manipulateur par le patient déclenche une alarme sur le système qui est reportée dans la chambre, sur le hublot de la chambre, dans la salle de soin et sur un DECT. Le personnel de soin signale sa présence sur le bloc de porte de la chambre en appuyant sur le bouton vert. En cas de nécessité, en appuyant sur le bouton rouge, le système déclenche une alarme de type urgence médicale qui se traduit par un effet visuel et sonore spécifique et un report de l'alarme dans la salle de soins et sur les DECT.

En entrant dans une chambre, le personnel de soins marque sa présence en appuyant sur le bouton vert. Cela permet :

- D'annuler l'appel en cours dans la chambre.
- D'allumer le voyant vert de présence sur le hublot de couloir. L'acquittement se fera par un second appui sur le bouton vert.

Si le manipulateur est arraché, une alarme spécifique est diffusée.

Le système d'appel malade doit permettre une historisation complète et une traçabilité des échanges sur le serveur.

Le système comprend :

- La solution sur serveur souhaitée avec possibilité d'accès et de paramétrage pour les ST et les SI de manière indépendante
- La solution en centrale dito existant compatible avec l'existant et mise à jour de la gestion centralisé existante
- Les pupitres indifférenciés dans l'ensemble des services
- Les terminaux de chambres (manipulateur multifonction, tirette, module de chambre, un bouton d'appel et de présence, un écran LCD et hublot multi-feux dans le couloir)
- Les terminaux de sanitaires isolés (tirette, module appel et présence infirmière et hublot multi-feux dans le couloir).

Les équipements sont raccordés sur alimentations ondulées.

Le manipulateur multifonctions dans les chambres permet de gérer également les circuits d'éclairages et les commandes de volets roulants/occultations (utilisation de micromodules de commandes / relayage).

Fourniture de manipulateurs à effleurement et au souffle pour les patients handicapés en plus de la fourniture standard (mini 4).

La solution appel-malades dispose obligatoirement d'une solution de sauvegarde sécurisée, et traçabilité permettant de retracer appel. Le paramétrage est réalisable en autonomie par le MOA que ce soit pour les reports des sonnettes que pour le remplacement de pupitres, ou l'ajout de matériel en extension sans licence supplémentaire.

Les Centrales seront placées dans les locaux salle informatique principale (Centre de données). Elles seront :

- Nécessairement IP (1 prise RJ45 sera donc nécessaire),
- Alimenté sur du courant ondulé,
- Fixées au mur ou rackées dans une baie.

Précision : L'éventuelle fonctionnalité de phonie devra être désactivée.

Chaque centrale devra pouvoir gérer au minimum 6 groupes.

Précision : L'appel malade sera classé niveau 1 sur le référentiel courant fort, c'est-à-dire aucune coupure tolérée.

Pour chaque centrale, il faudra

- une prise de courant 230 Vac ondulée (PCO),
- une prise de courant 230 Vac normale (PCN) pour la maintenance disponible à proximité.

Les hublots soit en bus soit en IP.

L'alimentation des hublots se fera depuis la centrale ou depuis une alimentation spécifique centralisée soit dans la salle de soins, soit dans le LCB. Les hublots ne seront pas alimentés depuis les ports PoE des switchs. Les hublots seront équipés de voyants 4 feux de type LED.

Ils seront positionnés au-dessus de la porte et seront visibles depuis la circulation d'accès aux chambres.

Pour la maintenance, les hublots devront être dotés d'une carte électronique enfichable à chaud sans perturbation des hublots des chambres adjacentes.

Afficheurs de couloir : il sera être fait l'usage d'un afficheur de couloir de type LED en complément des hublots.

Les blocs de portes seront composés :

- D'un afficheur de minimum 2 lignes x 8 caractères
- De minimum 2 boutons
- De voyants de fonction ou d'oubli
- D'un buzzer

Ils pourront être équipés d'un lecteur de badge de type MIFARE classique pour l'acquittement des alarmes par les personnels de soins.

Les manipulateurs devront Avoir au maximum 5 fonctions :

- Appel
- Eclairage + / -
- Volet haut / bas

ET respecter les conditions ci-dessous :

- Etre équipés de prises auto-éjectables magnétiques et non enfichées (pour les nouvelles installations).
- Etre étanches IP67 minimum,
- Etre désinfectables par des lingettes,
- Etre munis de voyants rétroéclairés,
- Etre de couleur blanche.
- Avoir un témoin de bon fonctionnement appelé « voyant de tranquillisation ».

La prise auto-éjectable devra être positionnée en tête de lit.

Les tirettes seront placées dans les douches communes ou individuelles et les WC. Elles seront :

- Désinfectables,
- Plastron de couleur blanche et cordon de couleur rouge,
- Accessible en tout point du local.

Besoins par locaux

chambres individuelles ou doubles	1 manipulateur par lit, 1 prise murale auto éjectable, 1 tirette d'appel dans les WC, 1 bloc de porte,
Circulation	1 hublot de porte Afficheurs de couloir
Les WC communs ou la salle de bains commune	1 tirette d'appel, 1 bloc de porte, 1 hublot de porte.
Les salles de soin	1 bloc de porte
Les offices alimentaires ou les salles de détente	1 bloc de porte
Pour les équipements centraux :	1 bloc de porte

C.12.7 Sureté

Le système de contrôle d'accès par badge doit impérativement être rationalisé et créer de manière intelligente. Il n'y aura pas pour but d'avoir une multiplication de contrôles d'accès mais de sélectionner des locaux ou des services à protéger. Si un service est déjà sous contrôle d'accès cela signifie que seul le personnel a donc accès et que les locaux à l'intérieur ne seront pas à contrôle d'accès hormis des locaux précis techniques qui peuvent être sensibles ou des locaux logistiques suivants les fiches techniques par locaux. Si le service n'est pas sous contrôle et l'accès les fiches par locaux peuvent mentionner des locaux ponctuels à placer sous contrôle d'accès.

Le tableau ci-dessous représente la liste des services et entité fonctionnelle où il sera prévu du contrôle d'accès en entrée :

SECTEURS	Contrôle d'accès au niveau du <u>périmètre</u>
Accueil	OUI – sur horaire
Hébergement	
Hébergement Prépan	OUI
Hébergement MAS	OUI
Hébergement Neuro	OUI
Hébergement EVC EPR	OUI
Logistique	OUI
Plateau de rééducation kiné / APA	OUI

Plateau de rééducation ergo / multi	OUI
Locaux techniques	OUI – chacun des locaux suivant FTL

12.7.1 Contrôle d'accès

Celui-ci devra répondre :

- Sécurisation des locaux par hiérarchisation des accès
- Fluidité et contrôle de la circulation
- Réduction des coûts (en cas de perte de clé, dissuasion des vols, déploiement par phases)
- Autonomie et réactivité de gestion (création et annulation de badges, badges temporaires, droits d'accès par plages horaires)
- Adaptation aux évolutions de la structure (possibilité de passer à un mode plus puissant)

Le groupement prévoira une solution dito système actuel qui équipe déjà l'ensemble du site de marque SALTO gamme RUBIS, fonctionnant via les professionnels CPS-CPE.

Les équipements seront alimentés électriquement par le réseau ondulé. Les piles sont proscrites.

Les informations transiteront sur un réseau câblé ; les liaisons sans fil sont proscrites.

De manière générale, les dispositifs de verrouillages seront les suivants :

- Portes menant sur l'extérieur : bandeaux ventouses deux points intégrés aux menuiseries
- Portes intérieures ne nécessitant pas un niveau de sûreté important (locaux réserves etc) : serrure électrique un point.
- Portes intérieures nécessitant un niveau de sûreté important (locaux informatiques, locaux techniques etc) : serrures électriques 3 points.

La règle générale sera la suivante :

Côté intérieur :

- Pour les portes menant sur l'extérieure, l'ouverture sera réalisée au moyen d'un bouton poussoir afin de déverrouiller les ventouses.
- Pour les portes intérieures, la sortie sera libre (pas de boutons poussoirs), sortie mécanique par action sur la béquille ou la barre antipanique.

Le contrôle d'accès est installé pour des questions de sûreté (toutes les entrées du bâtiment) mais aussi pour limiter la gestion de clés (quand multiples utilisateurs d'un même lieu, pour ex : vestiaire, salle de réunion...)

Le déploiement du contrôle d'accès ainsi que les équipements seront tous prévus dans le respect du guide de RECOMMANDATIONS SUR LA SÉCURISATION DES SYSTÈMES DE CONTRÔLE D'ACCÈS PHYSIQUE ET DE VIDÉOPROTECTION v2.0 de l'anssi.

Les accès depuis l'extérieur et ceux aux locaux stratégiques (accès unités, informatiques, locaux techniques, pharmacie, soins, poste sécurité, zones médicales...) devront obligatoirement être sur contrôle d'accès de type ON-Line pour avoir une information et une remontée des entrées ou entrées/sorties en temps réel.

Tous les éléments composant la centrale de contrôle d'accès devront être certifiés par l'ANSSI avec un chiffrement de bout en bout et un câblage adapté.

Un mode dégradé local sera à prévoir par le groupement

La centrale ainsi que tous les équipements installés en Datacenter ou dans les SR devront être rackables au format 19 pouces.

Les lecteurs devront tous disposer d'une technologie permettant de remplacer le badge par un smartphone Android ou iOS sur lequel sera installée une application certifiée.

Zone à accès libre heures ouvrables et visites :

Ces zones correspondent aux accueils généraux, aux circulations horizontales et verticales, aux unités de soins accessibles pendant les heures d'ouverture.

Zone à accès contrôlé de nuit :

Les zones accessibles à tout profil (personnel hospitalier, visiteurs, patients) aux heures contrôlées la nuit seront sécurisées par lecteur de badge.

Accès parking personnel/patient :

L'accès au parking personnel s'effectuera par lecteur de badge pour le personnel et personnes autorisées, sous contrôle du PC sécurité via visiophone pour les véhicules professionnels.

Ce contrôle par badge sera doublé d'un vidéo-portier compatible PMR (hauteur d'installation à adapter).

Télécommande pour le véhicule de smur, selon configuration architecturale.

Les patients se présentant, hors heures d'ouverture normales de l'hôpital devront se présenter par le biais d'un vidéo-portier positionné au niveau du point d'accès des urgences afin de pouvoir être pris en charge.

Zone à accès contrôlé spécifique :

Ces zones sont réservées à une certaine catégorie de personnel hospitalier ainsi qu'à des personnes extérieures autorisées. L'accès à ces zones ne s'effectue qu'au travers d'un lecteur de badges (personnel hospitalier) et d'un visiophone (personne extérieure).

Les portes des locaux sensibles devront être dotées de lecteurs à double technologie, badge + code.

L'intégrité du site est assurée par la mise en place de verrouillages fiables selon le type de porte et sa localisation (porte simple, porte double, simple fonction, double fonction) sur l'ensemble des issues de secours du bâtiment. Ce verrouillage pourra être réalisé selon le support et les fonctions ci-dessus par ventouse, bandeau, serrure... et leur certification sera liée au verrouillage réalisé et expliqué ci-dessus.

Les déverrouillages de porte (nommées IS au sens de la réglementation incendie) seront assurés d'une part depuis le CMSI, d'autre part par la mise en place de boîtiers BBG vert.

Paramétrage et évolution

Le paramétrage sera réalisable en autonomie par le MOA que ce soit pour : la gestion des profils, les porteurs de badge, la création des badges (avec logo et photo) , le remplacement des boîtiers de contrôle, ou l'ajout de matériel en extension sans licence supplémentaire. L'ensemble sera sauvegardé sur serveur avec traçabilité et historique consultable. Accessibilité aux configurations par les SI et les ST en nombre de licences suffisant.

Tout le matériel serveur, pc de programmation et de supervision, imprimante badge, licence.... Deviendra propriété de le MOA. Le groupement prévoira la formation du personnel.

12.7.2 Anti- Intrusion

Il sera prévu l'installation d'un système anti-intrusion clé en main complet, y compris mise en service. Un système anti-intrusion indépendant sera prévu pour les locaux recevant un stockage médicament et les secteurs sensibles avec valeurs. Tous les équipements d'anti-intrusion seront repris sur le serveur sur des vues en plans. Le système sera composé :

- De centrales intrusions géré via serveur
- De modules déportés
- De contacts de portes
- De radars bivolumétriques
- De sirènes intrusion
- De claviers d'activation/désactivation de l'alarme
- De boutons anti-agression aux différents postes d'accueils
- Du câblage et du raccordement de l'ensemble

Le système permettra de gérer plusieurs zones indépendantes les unes des autres. Il sera possible de toutes les activer ou les inhiber en une seule manœuvre (un seul code).

Au niveau 0 et pour les services concernés, tous les accès donnant sur l'extérieur seront protégés (porte/fenêtre).

La centrale intrusion sera adressable sur réseau IP pour remonter vers la supervision du contrôle d'accès du site pour une centralisation des données et une possibilité de modification de la programmation. Le système sera équipé de la fonction télésurveillance. En cas d'alarme, un renvoi sera possible à distance vers un télésurveilleur. La centrale d'alarme permettra également de gérer un renvoi vers la télésurveillance d'une synthèse d'alarme technique. Ce renvoi d'alarme devra être différencié d'un renvoi intrusion.

L'ensemble du système sera certifié au minimum NFA2P type 2 et devra être conforme aux règles de l'APSAD R81

Des renvois de défauts seront prévus au PC sureté « la loge ». qui est le point de veille 24/24.

Les détecteurs type radars bivolumétriques seront équipés d'un voyant de signalisation RGB. Sauf cas spécifique, les contacts de portes seront intégrés aux menuiseries. Il sera prévu la mise en place de claviers d'activation et d'inhibition de l'alarme intrusion.

12.7.3 Vidéosurveillance

L'ensemble du système devra obligatoirement respecter comme base de conception et de choix l'APSAD R82, NF-A2P, le concepteur prévoira des équipements validés par l'ANSSI.

Le système de vidéo-surveillance complètera le système de sécurisation de site via des caméras POE+.

Il sera mis en place aux accès principaux et secondaires des caméras extérieures sous caissons thermostatés sur réseaux fibre optique pour une meilleure résolution d'image, ainsi que des caméras intérieures sous réseaux IP dans les halls.

Le système installé doit comprendre :

- Une partie logicielle
- Une définition des locaux où la vidéo pourra être consultée au PC sécurité
- L'archivage de 1 mois réglementaire sur double support serveur
- La définition du mode d'enregistrement (permanent ou sur détection).

Les zones à surveiller sont les suivantes :

- Les pieds de façades
- Les accès des véhicules
- Les halls d'accueil et d'attente,
- Les parkings
- Toutes les entrées du bâtiment
- La cour logistique

La définition des caméras et objectifs doit permettre la lecture des plaques minéralogiques des véhicules et l'identification des visages. La conception est réalisée avec le principe de filmer à minima 1 fois de face chaque visiteur.

Le groupement aura à sa charge la constitution du dossier de demande d'autorisation CNIL et les affichages réglementaires. Il constituera le dossier de demande d'autorisation d'un système de protection que le Maître d'ouvrage transmettra à la Préfecture.

Paramétrage et évolution

Le paramétrage sera réalisable en autonomie par le MOA que ce soit pour les gestions des vues sur les écrans de contrôle que des extractions pour la police sur clé usb ou l'ajout de matériel en extension sans licence supplémentaire. L'ensemble sera sauvegardé sur serveur avec traçabilité et historique consultable. Accessibilité aux configurations par les SI et les ST en nombre de licences suffisant.

Tout le matériel serveur, pc de programmation, écrans de contrôles et de supervision, licence.... Deviendra propriété de le MOA. Le groupement prévoira la formation du personnel MOA.

C.12.8 Matériel audio / vidéo / Sonorisation

Les banques d'accueil devront disposer d'un système adapté aux personnes avec handicaps auditifs (boucle magnétique de guichet fixe, mobile...) avec une signalétique adaptée.

Les salles de réunion, formations... sont équipées d'un pré-câblage audio/vidéo permettant la mise en œuvre ultérieure par le maître d'ouvrage de matériels de vidéo-projections (PTD Tome 3) via :

- Des blocs nourrices en attente en plafond ou faux plafond avec :
 - 2 prises de courants 10/16A 2P+T
 - 1 prise HDMI
 - 1 prise RJ45 C6A
 - 2 prises RCA
- Un système d'accrochage universel pour vidéoprojecteur
- Un pré-équipement sonorisation de la salle avec haut-parleurs coaxiaux et concentration du câblage local vers la future source de diffusion.

Chaque installation sera complète avec haut-parleurs encastrés, câblage encastré, amplificateur, lecteurs, platines murales encastrées de commande permettant :

- Le branchement du média (USB/SSD/JACK)
- Connectivité Bluetooth
- Le réglage du volume audio
- La lecture, la pause et l'arrêt des fichiers audio
- L'avance et le retour sur les différents fichiers audios
- La lecture en continu et aléatoire des différents fichiers audios

La platine comportera un affichage digital permettant la visualisation de l'état de fonctionnement et de choisir les fichiers à diffuser.

Chaque salle comportera au minimum 2 haut-parleurs installés encastrés en plafond. Les haut-parleurs seront prévus étanches et avec traitement antimicrobien.

C.12.9 Horloge centralisée

L'installation de distribution de l'heure sera due intégralement par le titulaire.

Localisation : selon fiche.

Fourniture et pose de toutes les horloges décrites dans les fiches par local et dans toutes les circulations, hall et zones attentes, espaces communs publics.

Toutes les horloges seront synchronisées entre elles et avec une horloge mère.

Les horloges sont à affichage numérique heure, minute et date.

C.13 Gestion Technique Centralisée (GTC) / Gestion Technique Bâtiment (GTB)

C.13.1 Propos liminaires

<p>La Gestion Technique du Bâtiment (GTB) dit aussi BMS en anglais (Building Management System) est un système informatisé connecté à des capteurs et des automates permettant de contrôler à distance plusieurs lots d'un bâtiment. Ce système permet ainsi de superviser, optimiser et contrôler les installations techniques telles que :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Les systèmes de Chauffage, Ventilation et Climatisation (CVC). • Les installations de plomberie, comprenant des éléments tels que les pompes de relevage, les cuves • La distribution d'électricité. • Les solutions d'éclairage. • Les installations de sécurité tels que la vidéo-surveillance et le contrôle d'accès. • Les dispositifs de protection contre l'incendie : alarmes, extinction. • Contrôle du rafraîchissement et chauffage couplé à la GTC pour gérer les températures 	<p>La Gestion Technique Centralisée (GTC) fonctionne sur le même principe que la GTB. Cependant, la GTC peut contrôler les installations d'un seul et même lot. Elle est donc beaucoup plus spécifique que la GTB qui peut prendre en charge tous les lots. Plus précisément, elle utilise un mode de supervision par système d'automate centralisé qui gère un très grand nombre de paramètres et de fonctions différentes, en se basant sur les informations envoyées par des capteurs au sein de structures de taille importante. L'installation d'une GTC permet aux exploitants de :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mesurer et contrôler les grandeurs physiques ; • Commander les actionneurs par les automates ; • Transmettre (mesures, états, alarmes,) ; • D'analyser et traiter les données (graphes) ; • D'informer en temps réel (reporting dynamique) ; • Générer des économies d'énergies ; • Maintien des rendements et gestion de l'usure (permutations automatiques) ; • Gestion de l'intermittence (réduits de nuit, hors gel) ; • Optimisation tarifaire ; • Contrôle à distance (évite les déplacements).
---	---

En conclusion

GTC : Elle opère à un niveau micro, c'est-à-dire qu'elle s'occupe de la gestion d'un seul lot technique à la fois. Par exemple, elle peut se concentrer exclusivement sur la gestion de l'éclairage ou uniquement sur le système de chauffage et de climatisation. Elle est donc spécifique et spécialisée dans un domaine précis.

GTB : Elle opère à un niveau macro. La GTB, en revanche, englobe plusieurs lots techniques. Elle a une vue d'ensemble et coordonne la gestion de plusieurs systèmes techniques simultanément, intégrant ainsi les données de plusieurs GTCs.

C.13.2 Principe de fonctionnement et objectifs

La conception de l'architecture GTB et des fonctionnalités s'appuie sur le guide « Règles de l'Art Grenelle Environnement 2012 / « Guide de la gestion technique du Bâtiment » de juin 2014 dont les schémas sont issus. Le système de GTB est constitué d'une base de données concentrant des informations relatives à un certain nombre de systèmes mis en place sur l'opération.

Le titulaire du présent marché prévoira donc l'installation d'un système permettant le pilotage des points de GTC. Cette installation répondra aux normes en vigueur et sera de classe B selon la norme NF EN ISO 51210-1-2022.

Le système doit rester ouvert sans imposer de marques ou référence d'équipements particuliers et sera compatible avec les équipements en œuvre sur le site (automate DISTEC notamment) Toutes les dispositions seront prises par le groupement pour l'extension de la GTC existante et sa mise à jour. Les matériels de régulation et tous automates seront de type modulaires, numérique, programmable, communicant et totalement compatible entre eux ; les automates et systèmes de relevé seront communicants.

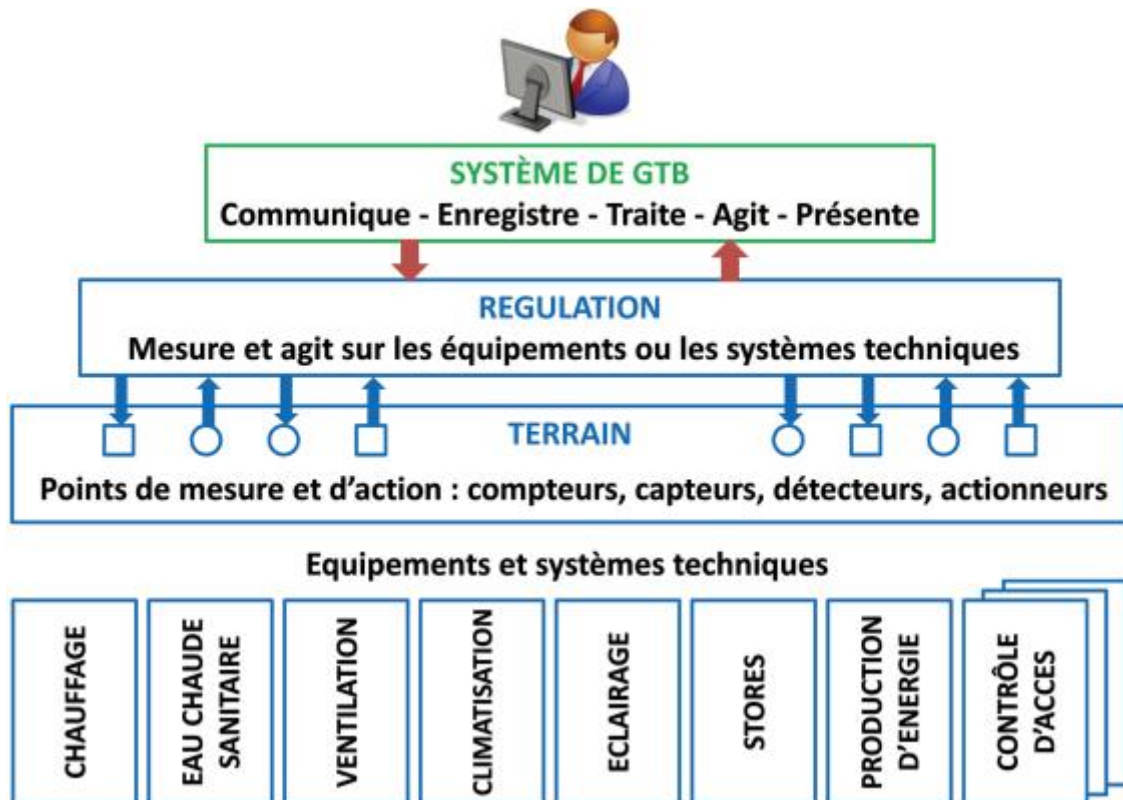
L'ensemble de la régulation, automates, sondes et actionneurs, sera choisi chez un même fournisseur ; Obligatoirement de la même marque que l'automate choisi.

L'analyse fonctionnelle du système GTC/GTB doit être préalablement établie par spécialité (génie électrique, génie climatique, plomberie, etc.). Le synoptique général du système sera établi faisant apparaître :

- Les automates programmables avec capteurs et actionneurs associés, y compris liaisons fil à fil,
- Le réseau de communication entre les automates et le PC de supervision, à savoir le réseau VDI

Dans le cadre du projet, les prestations concernent trois niveaux :

1. Le niveau Gestion Technique concerne les moyens pour les transmissions, les traitements et les présentations des données utiles aux personnes qui assurent les services de la gestion technique.
2. Le niveau Automatisation concerne les appareils (régulateurs, automates, unités locales) qui agissent automatiquement - sans présence humaine - sur les équipements techniques du bâtiment.
3. Le niveau Terrain concerne les points placés sur les équipements et les installations. Ces moyens sont partagés par les fonctions assurées aux niveaux automatisation et gestion technique.



C.13.3 Infrastructure et communication

Tous les équipements, automates et leurs modules, ainsi que leurs capteurs et actionneurs associés et régulateurs seront alimentés en courant « ondulé » et seront placés dans des armoires ou coffrets spécifiques. Reliées entre elles par le pré-câblage banalisé VDI du site. Tous les équipements, automates et régulateurs seront à redémarrage automatique en cas de coupure ou microcoupure de courant.

Les matériels de régulation seront de type numérique, programmable, communicant. La communication et la transmission des données entre les UTL vers le niveau gestion se fait via un bus utilisant un protocole de communication standard et ouvert dans le domaine du bâtiment de type, Bacnet Ethernet/IP uniquement ayant pour avantage d'utiliser un protocole de communication orienté objet, avec gestion maître à maître et d'échanger des données "orientées événement".

Les UTL sont décentralisées et utilisent nativement le protocole ModBus ou Bacnet, facilitant de ce fait toutes les extensions. Elles ont un fonctionnement complètement autonome dans leurs automatismes, l'horodatage et le stockage des alarmes, le suivi des valeurs, les programmes horaires, etc.

Après installation et fin du chantier, tous les automates comporteront à minima 30% de réserve équipée de chaque type de module.

Elles ont un fonctionnement complètement autonome dans leurs automatismes, l'horodatage et le stockage des alarmes, le suivi des valeurs, les programmes horaires etc.

Chaque UTL installée sera équipée de son écran de commande et de la visualisation locale de l'état de ses entrées et sorties.

Les boucles de régulation seront de type PID, séquences ou T.O.R. Dans tous les cas le réglage de ces boucles sera paramétrable : bande proportionnelle, coefficients d'action intégrale TI et dérivée TD, zone neutre, différentielle...

Les automates assureront toutes les fonctions de commande, programmation, mesure, régulation, signalisation, etc... Chaque automate disposera de son programme propre et ne sera perturbé en aucune façon par une coupure du bus de communication dans le fonctionnement courant. Chaque automate disposera d'au moins 30% de place disponible sur chaque type de point : TS (signalisation), TM (télémesure), TR (télé réglage) et TC (télécommande).

C.13.4 La supervision

Elle permettra une supervision globale « on line » et un pilotage des différents automatismes déportés sur les installations. Ces automates seront programmables par l'utilisateur ; en local et à distance depuis le poste de supervision (pas d'accès distant). Ils fonctionneront de façon autonome et communiqueront en parallèle selon un même protocole fédérateur, via le même réseau IP avec la supervision. A chaque installation devra correspondre un écran synoptique où tous les capteurs actionneurs seront représentés afin de disposer en temps réel de toutes les informations.

Sa conception garantira une évolutivité dans le temps et une ouverture à l'ajout d'autres fonctions sans surcoût pour le maître d'ouvrages et l'exploitant. Les solutions retenues devront être simples d'usage (interface graphique) et de programmation (mode objet par exemple). La GTC devra permettre une gestion à distance via IP et application multi site.

La prestation sera complète y compris la création et la mise à jour des vues du superviseur qui sera de type graphique et « dynamique » permettant la visualisation multimode par thème et/ou par zone/ niveau de bâtiment avec affichage en temps réel des alarmes, données des terminaux/ tableaux/ compteurs/ état de chaque équipement communicant.

La supervision des alarmes hiérarchisée sur 2 niveaux (urgences 1 & 2) et la tenue à jour des états représentatifs du fonctionnement réel des installations :

- Urgence 1 = intervention sans délai de l'astreinte
- Urgence 2 = intervention des services techniques en jours et heures ouvrables.

Le concepteur prévoira Ne prévoira pas de poste de supervision mais une mise en adéquation avec les postes déjà existants sur le site et une intégration des nouveaux équipements ainsi que des nouvelles vues sur les équipements du site .

La supervision sera réalisée à partir d'images graphiques qui simplifient la gestion des contrôles et des commandes.

Principes des vues graphiques (imagerie) :

- Vues graphiques dynamiques et synoptiques dynamiques pour l'ensemble des corps d'état techniques (Cf. descriptions ci-après).
- Navigation dans les différentes vues doit être fonctionnelle avec animation couleur et visualisation des principales valeurs des équipements.
- Les vues graphiques regrouperont toutes les fonctions de commandes courantes (marche/arrêt : allumage/extinction ; manuel/automatique,...) ainsi que toutes les fonctions de visualisations courantes (Température des locaux ou de zones, état marche / arrêt des équipements,...).
- Les équipements seront visualisés sous forme de blocs fonctionnels acceptant en incrustation, des symboles ou icônes personnalisés indiquant la synthèse de l'état de l'équipement technique (fonctionnement normal, discordant, en alarme).
- L'action sur l'icône d'un matériel en défaut doit permettre d'avoir l'information sur la nature du défaut. La GTB doit également posséder, sous forme de liste, la synthèse de tous les défauts présents sur le bâtiment. Enfin un bandeau d'alarme permettant la prise en compte, le traitement et l'acquittement des alarmes sera présent de façon permanente à l'écran.

Il sera prévu les schémas et synoptiques suivants sachant que cette liste est minimum et non exhaustive, 3 objectifs :

- visualisation de toutes les installations du site ;
- vues lisibles ;
- nombre de vues optimisé (ex : pas de vue avec 1 seule information).

Synoptiques généraux

- 1 vue générale du projet (page d'accueil) avec les liens vers les différents corps d'état et les différentes vues graphiques

Synoptiques et schémas « CVC »

- 1 vue « synoptique général chauffage » puis les détails suivant les bâtiment et sous-station
- 1 vue « synoptique ventilation » (ou plusieurs si tous les équipements ne sont pas affichables sur une seule vue)
- 1 vue par « centrale de traitement d'air »
- 1 vue par étage pour tous les équipements terminaux
- 1 vue « comptage d'énergie » sous forme de synoptique (EC),
- 1 vue « comptage d'énergie » sous forme de graphique (EC) - graphique « historique » pleine page avec liste déroulante pour choix du compteur à afficher,

Synoptiques et schémas « Electricité CFO »

- 1 schéma détaillé du TGBT/TGS/TGO
- 1 ou plusieurs vues « comptage d'énergie » sous forme de synoptique
- 1 ou plusieurs vues « comptage d'énergie » sous forme de graphique (graphique « historique » pleine page avec liste déroulante pour choix du compteur à afficher)
- 1 vue par étage pour les armoires divisionnaires

Synoptiques et schémas « Electricité CFA »

- 1 synoptique « Infrastructure GTB »
- 1 vue regroupant tous les équipements CFA du site (pour les synthèses défaut) : contrôle d'accès, intrusion, vidéoprotection, SSI,...

Synoptiques et schémas « Plomberie »

- 1 vue « synoptique plomberie général » de l'arrivée d'eau de ville jusqu'aux différents départs avec les compteurs,
- 1 vue « comptage eau froide »

Synoptiques et schémas « Divers »

- 1 vue regroupant tous les équipements spécifiques du site non repris ci-avant dont relevage, cuve eau pluviale, (en fonction du nombre d'informations à remonter, il peut aussi y avoir plusieurs vues).

Prévoir les zonings desservis par installation avec lien dynamique vers les process et inversement.

Par ailleurs, la programmation du logiciel doit permettre à partir d'une seule manipulation :

- De modifier la consigne de T° et/ou les plages horaires et/ou le décalage du point de consigne de plusieurs équipements CVC similaires du site, sans être obligé de le faire zone par zone ou équipement par équipement ;
- De modifier la consigne de T° et/ou les plages horaires et/ou le décalage du point de consigne de plusieurs équipements CVC similaires d'une zone, sans être obligé de le faire équipement par équipement ;
- Même principe pour la modification des plages horaires de l'éclairage.

C.13.5 Analyse fonctionnelle

Le concepteur est tenu d'établir une **analyse fonctionnelle à chaque phase d'études** (APS, APD, PRO, EXE), pour chaque système mis en place dans le cadre du projet, dont le niveau de détail doit être cohérent avec l'avancée de ce dernier.

L'**analyse fonctionnelle** comporte au minimum :

- une description de l'installation détaillant les équipements gérés et les différentes boucles de régulation,
- une description de l'architecture matérielle proposée avec le type d'automate, de cartes, de réseau et les connexions entre tous les éléments ; l'architecture sera proposée sous forme schématique,
- une description de l'interface opérateur,
- une description détaillée du mode de fonctionnement traitant des autorisations de marche et d'arrêt, des modes de secours (normal/secours), de la programmation des plages horaires de tous les équipements,
- des attendus en termes de bridages de consignes, de paramétrage centralisé des consignes et des possibilités de bridage etc.,
- une description détaillée des boucles de régulation avec principe, courbe graphique, asservissement et paramètres,
- Une description détaillée de la gestion de tous les défauts, physiques et softwares, avec les séquences du redémarrage (regroupements d'alarmes possibles, priorisation des alarmes...)
- une description des défauts majeurs et mineurs et les modes dégradés associés,
- un chapitre divers traitant des temps de fonctionnement, des alarmes maintenance, et des procédures de gestion des équipements,
- **un développement spécifique aux locaux « process »** (locaux serveurs, chambres froides...).

L'analyse fonctionnelle finale des équipements réalisés a vocation à être intégrée au Dossier des ouvrages exécutés (DOE).

C.13.6 Tableaux de points

Une liste de points, non exhaustive, est fournie en annexe. Le concepteur devra établir, avec le concours des équipes techniques du site, le tableau de points rassemblant l'ensemble des informations sur les capteurs, détecteurs, compteurs et actionneurs reliés aux fonctions pour la régulation et la gestion technique.

Le tableau des points d'un système regroupe toutes les informations concernant les capteurs, détecteurs, compteurs et actionneurs connectés aux fonctions de régulation et de gestion technique. Il couvre l'ensemble des installations techniques et des équipements des bâtiments ainsi que les différentes fonctions du système. Ce tableau est d'abord utilisé pour organiser le système de communication et optimiser le nombre de points nécessaires. Un même point peut être utilisé par plusieurs fonctions, conformément à l'annexe B des normes NF EN 15232 [N1] et NF EN ISO 16484-3 [N4].

Ce tableau sert à organiser le système communicant et optimiser le nombre de points qui peuvent être utilisés pour plusieurs fonctions à savoir :

En entrée		En sortie
Etat logique (binaire)	Signalisation TS Alarme TA Comptage d'impulsion TCI	Commande (tout ou rien) maintenue TC
Grandeur analogique ou numérique	Mesure (analogique) TM Résultat de comptage TCP	Réglage (progressif) TR

Le tableau joint en annexe sera à compléter en référençant chaque point suivant la classification ci-dessus.

C.13.7 Points de mesures et d'action

Points de mesure

Les détecteurs, capteurs et compteurs émettent des informations pour les fonctions de la régulation et du système de GTC/GTB

Points d'action

Les actionneurs (moteurs des vannes, ...) et les commandes électriques par relais ou contacteurs reçoivent des commandes ou des réglages venant du système de GTC/GTB.

Les sorties consistent aussi à émettre des données vers les équipements : consignes des régulateurs, modes de fonctionnement des automatismes et autres paramètres pour piloter le fonctionnement des équipements.

C.13.8 Alarmes techniques / Report

Tous les défauts de synthèse (alarmes techniques) sont reportés sur la GTC/GTB du bâtiment.

Les alarmes techniques sont prévues a minima pour les installations suivantes :

- Electricité courants forts : tableaux divisionnaires, TGS, onduleur, force motrice, parafoudre et paratonnerre, éclairage par secteur, éclairage extérieur, ...
- CVC : production de chauffage, production d'eau chaude sanitaire, production frigorifique, installations de traitement d'air et VMC
- Distribution Oxygène, protoxyde d'azote, Air et Vide médical...

C.13.9 Liste de points de mesures

Le système de Gestion Technique qui est mis en œuvre a pour but de gérer (surveillance, gestion et conduite) les installations suivantes (liste à minima et non exhaustive) :

Thermique :

- Production de chaleur et auxiliaires.
- Production de froid et auxiliaires.
- Compteur général et spécifique (sous-comptage par zone).
- Réseau de distribution de chaleur.
- Réseau de distribution d'eau glacée.
- Ambiance spécifique.
- Centrales de traitement d'air (températures tous fluides, pression différentielle des filtres, débit d'air, programmation horaire, etc.).
- Ventilation-Extraction simple flux
- Équipements terminaux de traitement d'air : cassettes, ventilo-convecteurs, RAC, ...

L'enregistrement des consommations : les mesures et consommations sont enregistrées de façon régulière afin d'en présenter un bilan quotidien, hebdomadaire, mensuel et/ou annuel. Pour chaque donnée sont enregistrés :

- La valeur brute de la mesure
- La différence avec la valeur précédemment enregistrée
- La moyenne de la mesure entre deux enregistrements (intégration à la minute)
- Le calcul toutes les heures de la signature énergétique du bâtiment (en kWh/m²) et l'intégration au graphique signature énergétique
- Le calcul toutes les heures des DJU toute l'année et les intégrer au graphique signature énergétique
- Le contrôle journalier du rendement avec alerte (comparaison des kWh/m² avec les DJU).

Plomberie :

- Productions à tous niveaux.
- Compteur générale et spécifique (sous-comptage par zone).
- Pompes.
- T° de suivi de la distribution jusqu'au point de puisage.
- T° du point le plus froid du circuit.
- Qualité d'eau (traitement légionellose, production eau adoucie et eau osmosée, ...).
- Surpresseurs si mis en œuvre.
- Réseau (vannes, servo-moteur, etc...).
- Sonde de contrôle.
- Alarme et défauts relevage

D'électricité courants forts :

- Les onduleurs.
- Compteur générale et spécifique (sous-comptage par zone).
- Les systèmes de commutation normal/secours en haute et basse tension.
- Les tableaux de distribution basse tension (disjoncteurs motorisés, déclenchement disjoncteurs, présence tension).
- Mesure physique, tension, intensité, cos ϕ , niveau d'isolement, puissance P Q S.
- Etat de charge des transformateurs pour les salles d'opérations
- Éclairage : consommation, état actif ou inactif
- Alarme et défaut d'isolement
-

D'électricité courants faibles :

- Alarmes et défauts système contrôle d'accès
- Alarmes et défauts système appels malade
- Alarmes et défauts système informatique

Des fluides médicaux :

- Pressions
- Reports d'alarmes à tous niveaux

Des portes automatiques :

- Synthèse défaut et pilotage horaire

Des appareils élévateurs :

- Synthèse défaut et pilotage horaire

Comptages :

- La gestion des comptages généraux et sous comptages (ECS, éclairage intérieur et extérieur, chauffage, eau glacée, consommation électrique, ...).
- Dans le cadre de la lutte contre le développement des légionnelles, le projet prévoit la mise en place de capteurs de température permettant la surveillance des températures de l'eau chaude sanitaire à la production et aux différents points de distribution. Ces températures seront enregistrées en historique par le système de supervision de la GTC.

Dans les locaux techniques principaux listés ci-après, il sera mis en place sur le coffret ou l'armoire, un point accès à la supervision de la GTC du site. Cet accès sera réalisé par l'intermédiaire d'un écran LCD tactile couleur permettant l'affichage graphique des vues de la supervision : sous-stations, traitement d'air, extraction, TGBT, TGBT HQ).

La communication et la transmission des données entre les UTL vers le niveau gestion se fait via un bus utilisant un protocole de communication standard et ouvert dans le domaine du bâtiment de type Mod Bus, Bacnet sur LON ou Ethernet/IP ayant pour avantage d'utiliser un protocole de communication orienté objet, avec gestion maître à maître et d'échanger des données "orientés événement".

Les UTL sont décentralisées et utilisent nativement le protocole ModBus ou Bacnet, facilitant de ce fait toutes les extensions. Elles ont un fonctionnement complètement autonome dans leurs automatismes, l'horodatage et le stockage des alarmes, le suivi des valeurs, les programmes horaires, etc.

Les automates assureront toutes les fonctions de commande, programmation, mesure, régulation, signalisation, etc... Chaque automate disposera de son programme propre et ne sera perturbé en aucune façon par une coupure du bus de communication dans le fonctionnement courant. Chaque automate disposera d'au moins 20% de place disponible sur chaque type de point : TS (signalisation), TM (télémessure), TR (télé réglage) et TC (télécommande).

C.14 Sécurité incendie

Hypothèse au stade programme de classement du bâtiment :

Type U – 4^{ème} Cat (selon effectif à valider en conception)

Le Système de Sécurité Incendie (S.S.I.) sera de catégorie A composé de :

- Un équipement d'alarme type 1 qui comprend des déclencheurs manuels et des blocs autonomes d'alarme sonore et de la détection incendie automatique DAI
- Un Équipement de Contrôle et de Signalisation
- Une centrale de mise en Sécurité Incendie comprenant Unité de Gestion d'Alarme (UGA), Unité de Commande Manuelle Centralisé (UCMC), unité de Signalisation (US). Le tout permettant réception des informations de l'ECS et contrôle des Dispositif actionné de Sécurité (DAS) et Diffuseur Sonore (DS).
- Installation d'une Unité d'Aide à l'Exploitation (UAE)

Le site sera équipé d'un SSI conformément à la réglementation, pour l'ensemble des bâtiments construits.

L'ensemble des équipements seront renvoyés sur le CMSI du site (renvoie à « la loge ») avec une mise à jour de l'unité d'aide à l'exploitation actuelle, la communication s'opérera via le réseau fibre dédié.

L'installateur devra être agréé I7 ou équivalent et le mainteneur agréé F7.

La réglementation incendie des ERP du 1er groupe (notamment celle de type U sera appliquée) avec renvoi vers la NF-S 61.970 quant au mode d'installation.

Il sera prévu dans le cadre de l'opération :

- Implantation des centrales SSI au PC Sécurité.
- Equipements SSI, CMSI... installés dans le local technique protégé. Ce local dispose obligatoirement de tous les réarmements des clapets CF en complément du réarmement des clapets dans la zone concernée .
- Tableaux de report et d'exploitation TRE avec afficheurs LCD sont à prévoir dans tous les postes de soins ou bureau infirmier et accueil d'entité fonctionnelle (la nuit).
- Généralisation de la détection de l'ensemble des locaux, hors sanitaires et escaliers.+ plenum si hauteur importante
- Mise en œuvre d'indicateurs d'actions pour l'ensemble des locaux est indispensable dans un souci d'exploitation optimum du bâtiment par l'établissement ; ces IA doivent être visibles sur l'ensemble de la circulation.
- Numérotation des équipements par étiquettes gravées reprenant également la numérotation de zone du Coordinateur SSI.
- Déclencheur Manuel à double manipulation, vert sans buzzer intégré sur porte verrouillée ou automatique en cohérence avec le contrôle d'accès.
- Ventouse porte ouverte sur mur (renforcer le mur à cet emplacement) et pivots linteaux pour les portes de recoupement CF, pas de bandeaux autorisés.
- Protection des portes va et vient sur pivot, portes encastrées dans mur.
- Interdiction de crémone sur double porte simple action mais mise en place des verrous automatiques (VAM).
- Les clapets coupe-feu devront être à réarmement motorisé dans la zone concernée, le réarmement des CCF s'effectuera via un automate.
- Les escaliers de secours devront être accessibles depuis l'extérieur par le service de secours via clé polycoise (pas de béquille extérieure sur ces portes).
- Une importance toute particulière est donnée à l'ergonomie de la face avant du SDI / CMSI.

C.14.1 Equipement de détection

Déclencheur d'alarme manuel.

- Les déclencheurs d'alarme manuels seront de type détecteur adressable et seront fixés à 1,30 m du sol. Ils seront implantés dans les circulations, à proximité des sorties (cages d'escalier et en limites de zone de compartimentage). Ils pourront être déplacés dans les locaux de soins dans les unités « sensibles » sous réserve de précision/ de demande d'avis de la Commission de sécurité dans le cadre du dépôt du Permis de Construire.
- Chaque déclencheur manuel sera obligatoirement équipé d'un isolateur de ligne garantissant la totalité de l'installation de détection en cas de défaut d'un tronçon de câble ou d'un détecteur, à l'exception du seul détecteur en défaut. Les déclencheurs manuels seront étiquetés suivant la codification mise en place dans le projet. Ils comporteront un volet transparent amovible pour limiter les risques de déclenchement intempestifs.

Détecteur automatique incendie.

- Les détecteurs automatiques incendie seront de type détecteur adressable, adapté aux phénomènes à détecter.
- Les détecteurs seront installés dans l'ensemble des locaux de l'établissement, à l'exception des sanitaires, conformément à l'article U44.
- Plenums hauts seront équipés de détection automatique.
- Les détecteurs automatiques seront équipés de porte étiquette et étiquetés suivant la codification mise en place dans le projet.
- Résistant au protocole vapeur et ne se déclenchant pas dans ce cas.

Indicateur d'action.

- Pour tous les locaux équipés de détection automatique, ils seront systématiquement installés pour assurer l'orientation immédiate et sans ambiguïté du personnel d'intervention vers le lieu du sinistre.
- Placés judicieusement sur le cheminement d'intervention, ils répètent la signalisation lumineuse des socles des détecteurs en alarme.
- Dans le cas de plusieurs locaux desservis par une circulation, les indicateurs d'action seront respectivement implantés côté circulation au-dessus des portes d'accès aux locaux protégés par le ou les détecteurs dont ils signalent le fonctionnement.
- Les indicateurs d'action seront étiquetés suivant la codification mise en place dans le projet choix du MOA.

Tableaux de report TRE.

- Un tableau report d'alarme TRE à affichage LSD sera installé à minima dans chaque nouvelle zone de compartimentage créée et ce à chaque niveau.
- Chaque tableau report reçoit les alarmes propres à sa zone d'alarme.

Détecteur autonome déclencheur.

Dans le cas où les CTA seraient équipés de DAD, l'information d'alarme feu de chaque CTA sera reportée sur le système de détection incendie.

C.14.2 Equipement de mise en sécurité

Les Dispositifs Actionnés de Sécurité (DAS) comprendront :

- Les clapets coupe-feu télécommandés dans leur déclenchement et avec réarmement motorisés, accessibilité à conserver pour la maintenance préventive et curative.
- Les volets de désenfumage et d'air neuf (réarmement motorisé pour les volets de type tunnel). Accessibilité à conserver pour la maintenance préventive et curative.
- Les portes « va et vient » à maintien électromagnétique et fermeture automatique (DAS).
- Les portes automatiques.
- Les dispositifs de verrouillage électromagnétique pour issues de secours.
- Les coffrets de relage pour la commande des moteurs de désenfumage (avec inhibition entre niveaux).
- Les fonctions non-stop des ascenseurs.

Chaque DAS sera identifié via une étiquette gravée suivant la codification mise en place dans le projet. Un pastillage de couleur sous les faux-plafonds permettra de repérer les équipements « cachés ».

Ces étiquettes devront obligatoirement suivre la codification du maître d'ouvrage et être identiques avec ceux programmés sur le SSI.

Les issues de secours.

- La condamnation des issues de secours est assurée par la mise en œuvre de dispositifs verrouillables électriquement dont la dé-condamnation est commandée soit par le CMSI en cas d'alarme feu, soit par action sur un déclencheur manuel vert à double manipulation, positionné à proximité des issues (ou déplacés dans les locaux de soins de la zone sous réserve d'avis favorable de la Commission de sécurité).
- Les systèmes de verrouillages sont obligatoirement :
 - Conformés à la NF-S 61.937
 - Alimentés via une AES indépendante dans le cas où la puissance consommée > 3.5w.
- Les déclencheurs manuels verts BBG ne seront pas équipés d'un buzzer intégré.

Le coffret de relage de désenfumage.

- Chaque extracteur de désenfumage sera équipé d'un coffret de relage. Il sera positionné en terrasse dans un coffret de protection étanche, fixé à la structure du bâtiment.
- Le coffret sera obligatoirement conforme NF-S 61.970.
- Les câbles de commande et de position CR1 devront être protégés des UV en terrasse par capotage anti uv.
- La commande « d'arrêt pompier » et de « réarmement » du ventilateur de désenfumage sera disponible au CMSI, depuis une facette spécifique (1 commande d'arrêt pompier par moteur de désenfumage).

Les trappes/ ouvrants de désenfumage, d'air neuf.

- Les trappes / ouvrants de désenfumage et d'amenée d'air seront raccordées en commande et en signalisation au titre de dispositifs asservis de sécurité, depuis le CMSI.
- Ces équipements seront équipés de contacts de position (fin de course et début de course).
- Tension d'alimentation 48 volts à émission.
- Elles seront équipées de réarmement motorisé pour tous les équipements

Les portes de recouplement.

- Les portes de recouplement des circulations et des locaux à risques moyens et importants sont équipées de maintiens électromagnétiques DAS.
- Il est prévu à proximité des portes équipées de maintiens magnétiques, un bouton poussoir permettant de dé-condamner la porte.
- Tension d'alimentation 48 volts à manque de tension.
- Les portes DAS en limite de zones de compartimentage seront équipées de contact de position situés dans les dormants verticaux de la porte et seront à réarmement automatique

Les clapets coupe-feu.

- Les clapets seront du type télécommandé asservis à la détection automatique avec 1 contact de position début course et 2 contacts de position fin de course.
- Accessibilité pour la maintenance annuelle.
- Le groupement devra prévoir la fourniture et la mise en œuvre des alimentations 48 VCC des moteurs de réarmement des clapets coupe-feu en traversée des limites de zones protégées et de zones de mise à l'abri. Ces alimentations seront reprises depuis les tableaux d'alimentation spécifique.
- Bien qu'équipé d'un moteur de réarmement, les clapets CF mis en œuvre dans le projet devront être facilement accessibles pour la maintenance sans perturber le fonctionnement du service (contrainte d'hygiène) et sans difficulté pour accéder aux dispositifs de fermeture et contacts de position (pas de chemin de câbles gênants ou de superposition de réseaux). Le maître d'ouvrage sera particulièrement vigilant sur ce point lors de la réception.

Asservissement : Non-Stop ascenseur.

Chaque ascenseur/ monte-charge devra comprendre des dispositifs.

Asservissement : Arrêt CTA.

Les centrales de traitement d'air seront asservies au SSI. Ces commandes d'arrêt seront individualisées par CTA. Leur arrêt sera lié au lancement du désenfumage dans la zone concernée.

Un scénario particulier sera mis en œuvre pour les salles d'opération, dont l'arrêt de CTA ne sera possible qu'après l'aval de l'opérateur après sortie du patient de la salle.

L'aménagement de l'Unité d'Aide à l'Exploitation.

Le maître d'ouvrage souhaite mettre en place une Unité d'Aide à l'Exploitation (UAE), regroupant l'ensemble des SSI du site. Le groupement devra prévoir la fourniture, mise en service et la programmation l'UAE (plans, base de données, paramétrage, mise en service et essais).

Le groupement devra présenter les scénarios de prise en charge de la sécurité incendie du projet.

C.14.3 Désenfumage

Les installations de désenfumage seront réalisées conformément aux exigences des règlements incendie et de l'I.T. 246. Les exigences de performances sont les suivantes :

- Mise en place d'un système de désenfumage de type mécanique pour l'extraction des fumées et naturel pour l'amenée d'air
- Les trappes de désenfumage seront avec grilles amovibles et l'ouverture sera assurée par batteuse à carré-pompier (7 mm) en partie basse et pivotement sur des charnières en partie haute.

14.3.1 Ventilateur de désenfumage

Les ventilateurs de désenfumage seront de type F400-120 selon la norme EN 12101-3 et disposeront d'un certificat de conformité CE délivré par le CTICM. Selon configuration et localisation ils seront de type caisson ou tourelle.

Moteur sans courroie

Ils seront équipés d'interrupteurs cadénassable avec contact de position conforme à la norme NF S 61-937.

14.3.2 Coffret de relayage de désenfumage

Les extracteurs de désenfumage seront équipés d'un coffret de relayage monté d'usine.

La commande « d'arrêt pompier » et de « réarmement » du ventilateur de désenfumage sera disponible au CMSI, depuis une facette spécifique (1 commande d'arrêt pompier par moteur de désenfumage).

14.3.3 Gaines des conduits de désenfumage plaque de plâtres

Réalisation des gaines de désenfumage en plaques à base de silicate, auto-clavées et sans amiante. Le procédé employé sera titulaire d'un PV CTICM désenfumage. Ce dispositif constructif concernera :

- L'ensemble des gaines verticales en niveaux
- Les traînasses horizontales et dévoiement.

14.3.4 Trappe de désenfumage d'air neuf

Les trappes et volets de désenfumage et d'amenée d'air seront obligatoirement certifiés NF & CE.

Ils seront raccordés en commande et en signalisation au titre de dispositif asservis de sécurité, depuis le CMSI.

Ces trappes seront équipées de contacts de position (fin de course et début de course), tension d'alimentation 48 volts à émission. Tous les volets inaccessibles ou non, volets en gaine en faux plafond ou non, seront équipés de moteurs de réarmement électriques.

Les ouvrants devront être thermiquement étanches à l'air en position fermée pour éviter les déperditions (dispositifs à lames métalliques refusés).

C.14.4 Eclairage de sécurité

L'éclairage (règlement ERP EC 7 à 15 et U 32) de sécurité sera non permanent et réalisé par blocs auto testables (SATI) et adressables. Ceux-ci seront installés dans les circulations, halls, attente/accueil et locaux visés par la réglementation. Ils permettent la reconnaissance de tous obstacles et indiquent tout changement de direction menant aux issues.

Deux types d'éclairage de sécurité sont à prévoir :

- L'éclairage de balisage, l'éclairage d'évacuation
- L'éclairage d'ambiance.

Les blocs d'éclairage de sécurité seront équipés de LED et des pictogrammes de sécurité réglementaires.

Les blocs d'éclairage auront une autonomie de fonctionnement normalisée après perte de la source normale d'une 1 heure.

Utilisation de blocs LEDs très basse consommation avec :

- Blocs adressables SATI avec étiquettes d'adresse gravées au droit de chaque appareil
- Consommation inférieure à 0,5w en veille
- Blocs décoratifs dans espaces ERP (patère, épi, drapeau...) et techniques dans autres zones
- Certifiés NF-Environnement / HQE
- Garanties fabricant de 3 ans minimum.

Les informations de synthèse défaut seront raccordées à la GTC.

Le superviseur de l'éclairage de sécurité sera indépendant de la supervision de la GTC. Cependant, il est à prévoir un lien (raccourci) depuis la GTB pour lancer directement l'application des éclairages de sécurité.

Le superviseur de l'éclairage de sécurité permettra une remontée d'information dynamique de l'état de chaque bloc :

- Visualisation graphique sur plan de l'état des luminaires de sécurité au PC Sécurité
- Configuration de l'installation (date, heure et fréquence des tests, paramétrage du fonctionnement de chaque départ)
- Récupération des résultats des tests hebdomadaires au format dématérialisé et pour impression et mise dans le registre de sécurité
- Personnalisation des adresses (ajout de libellés)
- Edition et sauvegarde d'un journal des événements
- Sauvegarde des données de l'installation
- Supervision graphique de tous les éléments de la source
- Visualisation de la tension et du courant de charge.

Des blocs portatifs de type BAPI à LED seront répartis dans les locaux techniques électriques et CVC conformément à la réglementation (associés à une prise murale 16A étanche).

Un repérage et un code choisi par MOA sera mis en œuvre sur place et repérage sur plans.

Quelle que soit la marque, les services techniques de le MOA doivent être autonomes pour la maintenance et le remplacement des éclairages de sécurité et notamment dans leur adressage le cas échéant. Les outils nécessaires seront fournis par le groupement (logiciel, télécommande...)

C.14.5 Moyen de lutte contre l'incendie

14.5.1 Eau incendie

L'ensemble des dispositions à prévoir sont celles prévus dans le cadre de la protection contre l'incendie dans les bâtiments ERP de type U - règlement ERP MS 5 à 21 et U 42.

La création des poteaux incendie nécessaire suivant réglementation sera à charge du concepteur.

Les réseaux incendies : RIA, colonnes sèches ou colonnes humides, ne sont installés que s'ils sont nécessaires et demandés par la Commission de Sécurité. A l'intérieur du bâtiment, ils seront encoffrés, sauf en escaliers et volumes techniques.

Les prises en façades devront être prévues encoffrées et non saillantes de la façade.

Les réseaux auront pour origine un branchement incendie dédié, et seront donc parfaitement indépendants des réseaux de distribution d'eau froide sanitaire et technique.

14.5.2 Extincteurs

Les extincteurs (règlement ERP MS 38 à 40 et U 42) sont la charge du maître d'ouvrage. Les plans d'évacuations et d'interventions cf chapitre signalétique. Les matériels seront aux normes NF - APSAD - EN et arrêtés en vigueur, **ils ne seront pas prévus en débord dans les circulations** ils seront judicieusement positionnés pour ne pas être vandalisés ou percutés. Le concepteur devra anticiper et proposer leur implantation ainsi que la signalétique drapeau.

Les études et dispositions seront conformes APSAD, avec délivrance des certificats APSAD relatifs aux parties intérieures et extérieures des sites considérés.

Numérotation logique sectorisée de chaque poste (panneaux en façade, corps appareils et panneau indicateur type « drapeau »). Sérigraphie indiquant la mise en œuvre et classe feu, avec goupille colorée.

C.14.6 Notice de sécurité

La notice de sécurité jointe à la déclaration administrative de travaux devra obtenir la validation du MOA. La notice de sécurité précisera les éléments suivants :

- Le classement de l'établissement
- L'accès des secours
- La conception en matière de sécurité
- Les isollements 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, ventilation, de gaz, d'électricité et d'éclairage
- Les moyens de secours avec un pré-dossier SSI précisant des zones de sécurité.

Le dossier SSI du bâtiment devra être mis à jour par le coordinateur SSI désigné. Cette mise à jour sera complète et devra reprendre l'ensemble du dossier.

C.15 Fluides médicaux (FM)

C.15.1 Exigences générales

Les éléments constituant l'installation sont :

- Les centrales de production et de stockage (une partie des productions est à la charge du maître d'ouvrage : ces points sont précisés dans la suite du chapitre),
- Les organes de sécurité et de sectionnement,
- La distribution, les organes de détente, de régulation et les alarmes,
- Les prises murales ou sur gaines multi-fluides, les attentes et les raccords.

Les installations seront dimensionnées pour répondre aux besoins et selon la réglementation en vigueur. La section des canalisations primaires de fluides médicaux sera vérifiée par les calculs suivant les besoins du projet et la FDS 90-155 de mai 2016 et la norme NF EN ISO 7396.

Les équipements et matériaux employés, leurs mises en œuvre et exécutions de tous les ouvrages devront être conformes aux documents énumérés ci-dessous :

- Normes françaises et européennes, notamment NF EN ISO 7396-1 de mai 2016
- Cahiers des prescriptions applicables aux marchés publics du bâtiment
- Cahiers des charges et DTU, en particulier les n° 60.1 - 60.2 - 60.33 - 60.11 et leurs additifs
- Pharmacopée Européenne dernière édition
- Règles de calcul, à défaut de prescriptions particulières le fascicule FD S 90-155 dernière version servira de base de travail
- Avis techniques favorables du CSTB
- Règlement de sécurité contre les risques incendie dans les établissements hospitaliers (type U)
- Règlement sanitaire départemental modifié et complété par les circulaires
- Et d'une manière générale, à tous les textes législatifs et réglementaires.

15.1.1 Limites de prestations

	Oxygène	Air comprimé médical	Vide médical
Productions répondant au besoin normatif	Groupement	Groupement	Groupement
Plateforme de production	Groupement	Groupement	Groupement
Locaux technique	Groupement	Groupement	Groupement
Réseaux et attentes – production	Groupement	Groupement	Groupement
Terminaux	Groupement	Groupement	Groupement
Équipements associés : attente électrique, GTC, boîtiers d'alarmes....	Groupement	Groupement	Groupement

C.15.2 Productions

15.2.1 Base de calcul et détermination des besoins

Les éléments de calcul sont donnés par les textes réglementaires.

Les quantités de terminaux et le type de fluides requis sont fixés par les fiches d'équipements par local (PTD Tome 3) et dans le chapitre « Equipements biomédicaux » du présent document.

Le nombre de prise doit respecter la quantité minimum définie par le fascicule FD S 90-155 dernière version.

15.2.2 Principe de sécurité

Les systèmes d'alimentation en gaz médicaux comprimés et en vide médical comportent à minima 3 sources d'alimentation :

- une source d'alimentation en service = source principale
- une source d'alimentation en attente, en relai de la source principale en cas de défaillance ou d'épuisement
- une source d'alimentation de secours, en relai des deux précédentes en cas d'indisponibilité de celles-ci

A noter que le concepteur prévoira une autonomie de secours de 72 heures de consommation.

15.2.3 Centrale de production

La norme européenne exige 3 sources indépendantes pour chacun des fluides médicaux.

Le groupement prévoit le dimensionnement des futures productions de gaz oxygène, d'air comprimé médical et de vide médical.

Il établira le cahier des charges des prestations qui devront être réalisées pour l'équipement de la plateforme de fluides médicaux. Les sources et production d'oxygène, d'air comprimé médical (ACM), vide seront à la charge du groupement.

C.15.3 Distribution

15.3.1 Prescriptions générales

Avant distribution dans les constructions, les réseaux O₂ - ACM provenant de la plateforme extérieure et cheminant en enterré, sont équipés de vannes de sectionnement général placées sous coffret vitré et plombé et accessibles par les services de secours incendie depuis l'extérieur des bâtiments.

Il est attendu que la distribution extérieure au bâtiment soit maillée. A défaut un doublement de chaque canalisation d'arrivée d'oxygène et d'air est à prévoir entre la centrale et les point de distribution, procurant une sécurité supplémentaire par rapport à une simple liaison directe entre plateforme et bâtiment. La continuité de service est assurée via un bouclage du réseau primaire à l'extérieur du bâtiment.

A l'intérieur du bâtiment l'ensemble des réseaux y compris le vide sont bouclés, tant au niveau du réseau principal horizontal que des colonnes principales. Des vannes sont judicieusement disposées afin de permettre l'isolement des zones sinistrées et le maintien de l'alimentation des zones contiguës. Des vannes supplémentaires sont positionnées pour faciliter les travaux et extensions futures de le MOA selon la configuration architecturale proposée.

Les fluides sont distribués aux pressions suivantes :

- Réseaux primaires généralement entre 8 et 10 bars.

Réseaux secondaires :

- Oxygène : 4 bars (+1 bar et -0 bar)
- Air comprimé médical respirable : 4 bars (+1 bar et -0 bar)
- Réseau vide médical dépression 1000 mbars.

La conception des réseaux de distribution primaire est réalisée en conformité avec la réglementation incendie : pour chaque étage, chaque zone protégée est alimentée de manière à ce qu'en cas d'incendie dans une zone protégée, la continuité d'alimentation soit assurée dans les autres zones protégées de l'établissement.

Les réseaux primaires & bouclage : bouclage ou maillage des Fluides Médicaux (Oxygène, Air et Vide Médical) sur le site pour les services sensibles seulement.

Les colonnes montantes cheminent dans des gaines techniques réservées exclusivement aux gaz médicaux de caractéristiques conforme à la réglementation incendie.

Chaque colonne montante est munie en pied et pour chaque fluide de vanne de sectionnement sous coffret plombé ou en gaine technique facilement accessible, placées à hauteur d'homme.

Des réseaux secondaires par étage et par service alimentent les prises ou les points en attente. Pour les fluides sous pression, un ensemble régulateur double détente avec dispositif de sectionnement amont et aval du détenteur et jeu de prises secours, sera installé. Tous les détenteurs seront surveillés avec un système autonome de type TLV, Biolume ou marque équivalent. Pour le vide médical, une vanne de sectionnement sera prévue. L'ensemble (régulateurs et vannes) sera placé dans un coffret vitré et plombé ou en gaine technique avec porte vitrée donnant sur la circulation.

Les prises seront conformes à la norme NFS 90-116 du type à double clapet.

Elles sont positionnées en saillie sur les murs, en encastré dans des gaines ventilées ou dans des gaines tête de lit ventilées.

Les canalisations principales cheminent de manière réglementaire :

- en plénum de faux-plafonds alors ceux-ci seront ventilés,
- en plénum de faux plafond étanche alors les canalisations sont placées sous fourreau continu et ventilé).

Les canalisations seront mises en œuvre de manière que les canalisations soient visibles et accessibles sur tout leur parcours et particulièrement lors du démontage des faux-plafonds.

L'encastrement des canalisations et des prises dans les murs, cloisons, et espaces creux des éléments de construction est formellement interdit.

Les canalisations apparentes situées à moins de 1.6 m du sol sont protégées contre les chocs par un fourreau acier ou profil métallique.

15.3.2 Vannes de sectionnement

Toutes les vannes sont 1/4 tours avec visualisation de leur état par simple observation. Les vannes de sectionnement de la conduite principale, des colonnes montantes, des canalisations latérales des équipements, sont inaccessibles aux personnes non autorisées, mais repérées par étiquettes au droit des vannes en haut du mur Vannes de sectionnement de zone, sous coffret plombé vitre dormante

Ces vannes sont les seules accessibles au personnel habilité et sont utilisées pour isoler des secteurs de l'établissement en cas d'urgence. Elles sont parfaitement accessibles.

Toutes ces vannes sont identifiées suivant le code couleur et l'appellation en clair avec le nom du gaz, indication de la zone, secteur, tronçon de canalisation desservie ou de leur utilisation.

15.3.3 Prises fluides médicaux

Les prises murales sont des dispositifs médicaux soumis au marquage CE. Les prises doivent être conformes (double clapet, crans détrompeurs) du type inviolable.

Elles sont conformes aux normes ISO EN NF 7396-1-1 et NF S 90-116, pour une gamme de pression d'alimentation en gaz médical allant de 400 kPa à 500 kPa, pour l'oxygène, l'air médicale.

Les prises murales de vide (aspiration) doivent fonctionner et satisfaire aux prescriptions de la norme européenne ISO EN NF 7396-1.

Toutes les prises de fluides seront posées sur bandeau/gaine technique ou gaine tête de lits, etc... Aucune ne sera posée en saillie directement sur un mur ou cloison. Aucune canalisation ne sera apparente.

Les circuits et toutes les vannes seront repérés par un étiquetage pérenne définie avec le maître d'ouvrage pour une continuité de codification avec les existants.

15.3.4 Prescriptions particulières

Chaque entité fonctionnelle avec fluides médicaux est équipée d'un ensemble de seconde détente.

Le nombre de prises à prévoir dans les locaux est prescrit dans les fiches par locaux, auquel il convient d'ajouter les besoins liés aux équipements biomédicaux hors marché dont les quantités seront à minima celles du fascicule FDS 90-155 tableau 1.

Les lits de l'unité PREPAN (8 lits) seront tous dimensionné en termes de réseaux pour permettre l'usage de l'oxygène à haut débits. Les détendeurs et production elles seront dimensionnés pour répondre à ce besoin pour 100% des lits de l'unité PREPAN en simultané.

15.3.5 Dispositif d'alarmes de contrôle et de fonctionnement

Des dispositifs d'alarmes et de surveillance des réseaux et des centrales de production seront prévus conformément à la norme.

Dans tous les services les dispositifs d'alarmes d'urgences médicales seront prévus et permettront la surveillance des réseaux secondaires. S'ils sont dans les couloirs et proches des détendeurs ils seront protégés. Si non protégés, ils seront prévus dans les bureaux infirmiers des services.

Un renvoi d'alarme des primaires fluides médicaux doit être prévu sur GTC + secondaire des secteurs sensibles.

C.16 Appareils élévateurs

La conception et la distribution des appareils élévateurs doivent satisfaire aux exigences de séparation des flux exprimée dans le programme fonctionnel (PTD Tome 1).

L'organisation des circuits au sein du bâtiment doit permettre une gestion simple des flux logistiques, personnes valides, personnel de l'établissement et malades couchés de telle sorte que chacun emprunte les appareils qui lui sont réservés.

Le nombre d'appareils est calculé de manière à permettre un trafic rapide, en éliminant les attentes anormales. **Le temps d'attente, en période de pointe d'utilisation, ne devra pas excéder 30 secondes.**

Le groupement étaye dès l'offre initiale sa proposition de répartition des appareils élévateurs par une étude de trafic faisant apparaître les hypothèses de calculs retenues, les événements journaliers pris en compte et, en guise de synthèse, les flux et les temps d'attente moyens résultant de cette conception.

L'intérieur des cabines (revêtements, boîtiers de commande, liaison phonique, organes de sécurité et appareils d'éclairage) sera traité de manière à éviter le vandalisme et les dégradations, résistant aux produits de nettoyage, notamment les boîtiers de commandes (protocole humide). La finition intérieure, les portes palières et les habillages seront en acier inoxydables.

La téléphonie ascensoriste de secours sera assurée par système à carte SIM pour communication GSM/UMTS. L'interphonie sera également raccordée au PC sécurité (ERP U36).

Tous les appareils élévateurs intégreront les commandes pour personnes handicapées et personnes déficientes. Ils comprendront aussi un équipement d'afficheur dynamique permettant de transmettre les informations diffusées sur l'hôpital ainsi que les informations transmises par le service de communication

Certains appareils seront équipés de commandes d'accès prioritaires pour l'axe rouge ou exclusifs par badge, l'ensemble programmable facilement par le MOA. Le système permettra de limiter les plages horaires d'accès à certains services ou niveaux.

Les monte-malades seront dimensionnés pour une charge utile de 2 000 kg. Les dimensions de la cabine devront pouvoir accueillir un lit pour obèse avec accompagnant ou un lit de réanimation avec le personnel soignant accompagnant, ces dimensions seront standard et pas inférieures à 1,40m x 2,40m. Les portes de cabine seront de type coulissant à ouverture latérale avec un passage libre de 1,30m.

Les monte-personnes seront dimensionnés pour une charge utile minimale de 1 000 kg permettant les accès aux personnes en fauteuil et aux poussettes. Les portes de cabine seront de type coulissant à ouverture centrale avec un passage libre de 0,90 m.

Les monte-charges seront dimensionnés pour une charge utile de 2 000 kg. Les portes de cabine seront de type coulissant à ouverture latéral avec un passage libre de 1,30m. Les monte-charges doivent pouvoir recevoir les systèmes de manutention lourde. Les niveaux techniques et d'une manière générale les locaux techniques seront desservis par des monte-charges notamment pour effectuer dans les meilleures conditions les opérations d'entretien, de maintenance et de remplacement d'équipements techniques.

Il sera recherché une harmonisation des MC et MM pour faciliter la maintenance et les redondances en cas de pannes.

Quelle que soit la configuration, ils seront équipés de commande permettant une utilisation manuelle (boîte à bouton). Les machineries seront obligatoirement situées en gaine.

Tous les appareils devront être équipés d'un système de régénération d'énergie lors des phases de freinage.

D EQUIPEMENTS MOBILIERS

D.1 Accueil public divers

La banque d'accueil se compose d'une zone de travail équipé en informatique et dont le plan de travail est au minimum d'une largeur de 80 cm et d'une longueur de 2m. La banque comporte un plateau dont la hauteur est adaptée à la réglementation handicap. Ces banques d'accueil doivent pouvoir être protégées contre l'effraction, avec un rideaux permettant d'enfermer l'espace de travail arrière en heures non ouvrables.

Plan horizontal et panneaux verticaux à prévoir en panneaux de particules CTB-H de 22 mm d'épaisseur, finition stratifiée, avec chant arrondi $\frac{1}{4}$ de rond, compris ossature de renfort. Proposition possible de variante par le maître d'œuvre avec accord du maître d'ouvrage à obtenir.

La banque permettra l'accueil de personnes debout et PMR.

Elle permettra la mise en place de postes de travail. Les postes de travail seront positionnés de tel sorte que les données affichées ne soient pas lisibles par le public et patients. La confidentialité phonique devra être assurée. Le public en attente ne devra pas entendre la conversation en cours à la banque d'accueil.

Le volume que constitue la zone d'accueil délimité par la banque doit pouvoir être totalement clos en dehors des heures d'ouverture par système fermeture (grille escamotable ou volet ou ...). La manœuvre du système de fermeture sera motorisée et actionnable par un interrupteur verrouillable et déverrouillable par badge sur contrôle d'accès, système de secours par clef également.

Un accès entre les guichets d'accueil et le secrétariat devra être possible. Les secrétaires en back office devront avoir une visibilité sur le guichet d'accueil.

D.2 Paillasse

Les paillasses des locaux de service (postes de soins, désinfection, ...) qu'elles soient humides ou sèches sont à prévoir au titre des travaux de bâtiment.

Les fiches par local désignent les locaux équipés de paillasses et le type de paillasses prévues. Le linéaire est indiqué dans les fiches par local mais peut être adapté à la configuration et à l'ergonomie des locaux lors de la phase d'implantation des équipements.

Les paillasses sont préfabriquées et conçues avec une largeur (profondeur) utile de plateau de 700 mm (sauf spécificités indiquées dans les fiches de spécifications techniques des locaux, notamment le laboratoire).

Les paillasses seront avec meubles à roulettes sous paillasse (placard simple ou double, tiroirs, plinthe en retrait) dans le cas général (sauf indications contraires dans les fiches de spécifications techniques des locaux).

Les dimensions des éléments de modularité des paillasses seront adaptées à l'aménagement du local et fonction de la trame architecturale.

Les paillasses sont conçues avec un dossier de 10 cm de hauteur minimum sur les plans adossés et avec goutte d'eau sur l'avant. Pas de goutte d'eau pour les paillasses en inox (office par exemple – mobilier spécifique au chapitre dédié). Il est à noter que ce dossier ne dispensera pas le concepteur de mettre en œuvre en concertation avec le Maître d'Ouvrage un ensemble de protections murales supplémentaires (PVC).

Le Concepteur prendra en compte, pour le dimensionnement de la hauteur des paillasses (ou piètement) les données suivantes : hauteur de la paillasse doit être de 930 mm et permettre ainsi de loger en dessous des réfrigérateurs de 140 litres environ.

Tous les angles des paillasses et dossier seront arrondies.

D'une manière générale, les matériaux, des plans de paillasse seront de type à haute résistance en matériaux adaptés à la destination, CORIAN préconisé par le MOA.

Elles auront à minima une résistance de 100 kg au mètre linéaire et 200 kg par mètre carré.

Les paillasses destinés à aménager des locaux humides auront une bonne résistance à l'humidité compris supports et piètements.

En fonction de la nature de la paillasse (sèche et humide), les jonctions (y compris contre les murs) seront réalisées au moyen d'un joint de silicone anti-fongicide, le plus fin possible.

Les appareillages électriques et les prises courants faibles ne sont pas intégrés aux paillasses. Elles seront installées au-dessus des dossiers ou sous la paillasse, au choix du maître d'ouvrage en phase pro. Dans ce dernier cas, les passes câbles seront dans les dossiers. Le Concepteur veillera à l'éloignement des prises de courants des points d'eau.

D.2.1 Paillasse humides / CODE FTL : PAIH01 et PAIH2

Elles sont équipées suivant destination d'ensemble de robinetterie eau froide, eau chaude et de vidange, de cuves avec ou sans égouttoir. Elles comporteront un ou plusieurs bac pleines masses, sans joint, matériaux identiques au plan, aucun angle vif. Ils seront soit suspendus, soit sur piétements chromés ou laqués à patin caoutchouc et vérin de réglage, en fonction du local.

Les paillasse humides comporteront toutes un relevé périphérique avec gorge arrondie.

La vidange se fera par bonde à grille avec un siphon PVC à culot démontable. Sauf indication contraire

La localisation des paillasse se fera suivant les fiches par local (pour la plomberie Code PAIH01 pour la 1 cuve et PAIH02 pour la 2 cuves dans les fiches). Les dimensions exactes de chaque plan de travail et paillasse seront définies sur plans architecte par local pour validation avec les utilisateurs.

- PAIH01 - Paillasse humide 1 cuve :
 - Plan de travail en matériaux adaptés à la destination présentant :
 - Un plateau d'une épaisseur minimale de 25mm
 - Une charge minimale supportée par le plateau 200 kg/m²
 - Une profondeur utile de plateau minimale de 600mm
 - Un dossier à congé de 150mm
 - Un vide technique arrière minimum de (derrière robinet) de 120mm
 - Une retombée de 100mm sur tout le pourtour du plateau
 - Un bandeau cache fluides à l'arrière du piètement, hauteur minimale 500mm
 - Un piètement en acier thermo laqué en H (40x40mm)
 - Des vérins sous piètement permettant une hauteur de travail à +900mm du sol
 - Un passage libre pour réfrigérateur sous paillasse le cas échéant (hauteur et profondeur à anticiper)
 - Plomberie :
 - 1 cuve de dimension minimale 400x400x300, sans trop plein
 - 1 robinet mitigeur haut avec commande par cellule sur secteur
 - bonde à grille sans bouchon et sans trop plein.
- PAIH02 - Paillasse humide à 2 cuves :
 - Dito ci-dessus mais avec 2 cuves au lieu d'une.

D.2.2 Paillasse sèches / CODE FTL : PAIS

Paillasse sèche en matériaux adaptés à la destination présentant :

- Un plateau d'une épaisseur minimale de 25mm
- Une charge minimale supportée par le plateau 200 kg/m²
- Une profondeur utile de plateau minimale de 600mm
- Un dossier à congé de 150mm
- Un vide technique arrière minimum (derrière piètement) de 120mm
- Une retombée de 100mm sur tout le pourtour du plateau
- Un bandeau cache fluides à l'arrière du piètement, hauteur minimale 500mm
- Un piètement en acier thermo laqué en H (40x40mm)
- Des vérins sous piètement permettant une hauteur de travail à +920mm du sol
- Un passage libre pour réfrigérateur sous paillasse le cas échéant (hauteur et profondeur à anticiper)

D.3 Plan de travail

Plan de travail horizontal selon fiche locaux. Les dimensions des éléments de modularité des plans de travail seront adaptées à l'aménagement du local et fonction de la trame architecturale.

Les matériaux choisis pour la réalisation des plans de travail, devront être conformes selon la destination et l'emploi, au règlement de sécurité incendie en termes de tenu au feu et de propagation des flammes.

Tous les angles des plans de travail et dossier associé seront usinés avec arrondi.

Les plans de travail seront avec meubles intégrés dans le cas général (sauf indications contraires dans les fiches de spécifications techniques des locaux).

Les plans de travail sont préfabriqués et conçues avec une largeur (profondeur) utile de plateau de 650 mm (sauf indications contraires des fiches de spécifications techniques des locaux).

D'une manière générale, le matériau employé pour les plans de travail sera de type stratifié haute densité PROFORME ou équivalent (épaisseur 38mm), surface non poreuse, résistant aux tâches, à la chaleur jusqu'à 180°C et également aux projections d'eau. Ils sont conçus avec un dossier de 10 cm de hauteur minimum sur les plans adossés. Il est à noter que ce dossier ne dispensera pas le Concepteur de mettre en œuvre en concertation avec le Maître d'Ouvrage un ensemble de protections murales supplémentaires (habillage PVC, ...).

Les appareillages électriques, les prises de courants et les prises courants faibles ne sont pas intégrés aux plans de travail. Ils seront encastrés (selon prescriptions « Courant Fort ») selon les cas :

- Au-dessus du dossier
- Sous le plan de travail. Dans ce cas des passes câbles avec obturateur, des systèmes de sécurisation des équipements informatiques, seront intégrés au plan de travail
- Le détail entre les deux sera examiné en phase PRO par le MOU

D.4 Organisation et mobiliers des chambres

Il sera prévu un habillage de la tête de lit de qualité hôtelière. Les gaines tête de lit type aluminium médical seront proscrites. Il sera attaché une importance à la qualité des matériaux choisis, pour le confort du patient. Quelques principes à déployer ci-dessous :

- Ne pas prévoir de niche mais du mobilier mobile pour la table de nuit
- Respecter un débatement de 1,3 m minimum en pieds de lit
- Prévoir un accès facilité pour la maintenance à tous les équipements : sanitaires (depuis la circulation), radiateurs (si cette solution est mise en œuvre), bandeau de fluides médicaux
- Concernant la salle de douche :
 - Un accès à la salle de douche orienté côté du lit sera à prévoir
 - Le choix de la porte de salle de douche devra garantir une ouverture la plus grande possible avec potentiellement des portes coulissantes à glissières tout en conservant des vraies poignées (sans rails au sol, avec un système robuste et une manutention aisée) avec un déverrouillage par carré
- Prévoir un espace mural dans la chambre pour l'intégration d'un tableau aimanté. Cela peut-être aussi le placard.
- Prévoir un sol uniforme dans l'espace de chambre sans changement de couleur. Le sol peut être de type imprimé.

Concernant les chambres évolutives (dédoublables) la réflexion du concepteur prévoira l'intégration du paravent séparateur. A savoir, un système intégré à la chambre et non mobile :

- sans rails au sol,
- assez rigide pour être facilement nettoyable (ne pas prévoir un simple rideau)
- qui se range/ s'intègre facilement dans la chambre sans l'encombrer
- qui est facile à manipuler (à la fois pour le personnel et pour les patients en cas de besoin)

L'aménagement prendra en compte la pose par le MOA de rails horizontaux supports des équipements médicaux.

Les placards des chambres d'hospitalisation sont inclus dans les travaux. Leur positionnement sera prévu autant que faire se peut côté fenêtre. Ils seront intégrés, suspendus et montés jusqu'au plafond. Ils comporteront un compartiment bagage, une penderie permettant d'y mettre un porte manteau aux dimensions standard et des tablettes de rangement. Ils seront convenablement ventilés. Les vides inaccessibles en partie haute (dépôt de poussière) sont à proscrire. Les placards seront aménagés afin de permettre la continuité du relevé de sol en plinthe en pied de placard et le balayage humide de la chambre. Les placards seront condamnables soit avec verrou à code (débrayables, très facilement préhensibles), soit à clé, le choix sera fait par le MOA pendant les études de conception.

Le concepteur réfléchira à intégrer un espace de tablette menuisé pour que le patient dépose des affaires.

D.5 Placards et casiers

D.5.1 Casier vestiaire type piscine

Le concepteur prévoira l'installation de casiers vestiaires permettant une optimisation de l'espace. La solution de casier traversant sera mise en œuvre suivant la destination à savoir lorsqu'il y a une marche en avant et une aseptie contrôlée ils seront forcément traversants dans le cadre de vestiaires standardisés permettant de regrouper un certain nombre de casiers pour un changement de tenue simple entre civils et tenue de travail ils pourront être non traversants.

DIMENSION : permettre l'entreposage de Casque moto (ou vélos), 2 paires de chaussures, 1 tenue de « civil », 1 tenue « médical », 1 manteau. Donc à minima Haut : 80 à 90 cm / Larg : 40 cm / Prof : 45 cm.

EQUIPEMENT : Un crochet ou une barre à l'intérieur pour suspendre le manteau. Une étagère amovible ou fixe en haut pour le casque. Une zone en bas pour les chaussures, avec éventuellement une grille pour laisser circuler l'air.

CORPS ET PORTES et ETAGERE : Corps et portes en stratifié massif 10 mm. Fond en stratifié massif 4 mm avec trous d'aération. Panneau garanti ambiance humide. Classement au feu M2 (M1 en option). Les étagères sont installées avec une pente de 2%, permettant l'évacuation par l'avant de eaux de lavage.

ASSEMBLAGE : Assemblage rapide. Insertion et vissage des panneaux stratifié (planchers, étagères et parties supérieures). Casiers reposant sur des longerons aluminium, section rectangulaire. Toutes hauteurs afin de limiter au maximum la dépose des poussières.

PIED : pose en surélévation sans pieds, exemple pose sur un socle en maçonnerie.

CHARNIERES : Charnières en inox, installées à droite de la colonne standard.

VISSERIE : Visserie inox, invisible en façade.

SIGNALETIQUE : les casiers comporteront une numérotation sur chaque porte ainsi qu'un porte-étiquette permettant d'attribuer le casier.

VEROULLAGE : le casier se verra verrouillable par un cadenas (non fourni)

D.5.2 Autres placards

Pour les autres locaux, ils seront en mélaminés haute densité ou MDF, hydrofuge à usage intensif. L'ensemble est de finition intérieure et extérieure stratifiée. Toutes les faces et les chants visibles ou non seront revêtus de placage stratifié.

Les matériaux choisis pour la réalisation de ces placards devront être conformes selon leur installation au règlement de sécurité incendie en termes de tenu au feu et de propagation des flammes.

Les placards comportent, sauf autres indications des fiches de spécifications techniques, 4 tablettes sur crémaillères métalliques réglables, selon les cas des tiroirs. Les tiroirs devront être autobloquants à l'ouverture et amortis à la fermeture.

Toutes les portes et tiroirs seront équipés d'une serrure type mobilier de bureau.

L'emplacement et le positionnement des placards sera défini en fonction de chaque local et espace en étroite collaboration avec la Maitre d'Ouvrage. Ces placards devront former un ensemble décoratif cohérent au regard du traitement architectural mise en œuvre dans le local où cet ensemble menuisé est installé.

D.6 Mobilier des salles de détente et des offices alimentaires

Généralité. De façon générale, la conception des meubles sera cohérent au regard du traitement architectural du local ou service dans lequel il est installé, et également adaptée aux protocoles de nettoyage hospitalier (accessibilité, assemblages, angles arrondis, qualité des matériaux, ...) et le niveau d'aseptisation du secteur de soins.

Toutes les portes et tiroirs seront équipés d'une serrure type mobilier de bureau.

Kitchenette – aménagement locaux de détente. L'aménagement des locaux de détente du personnel seront équipés :

- D'un évier inox, une cuve + égouttoir sur meuble bas (cf équipement de plomberie)
- D'un plan de travail menuisé, longueur 140 cm, reposant sur meuble bas à tiroirs
- D'une colonne menuisée permettant d'intégrer un réfrigérateur et un four micro-ondes
- De meubles hauts suspendus au-dessus de l'ensemble évier + plan de travail

Les meubles et étagères à la charge du Concepteur sont listés dans les fiches par local. Les mobiliers sont préférentiellement mobiles ou suspendus.

Ils sont choisis dans des gammes standardisées de grands fabricants, intégralement en revêtement stratifié haute densité (les ouvrages auront une épaisseur minimale de 18 mm). La cohérence des ensembles meubles haut - bas - paillasse est impérative au niveau des locaux mais également des services et secteurs. Les parties hautes seront constituées de placard avec tablettes de rangement réglables en hauteur et amovibles. Les **parties basses comporteront des tiroirs et placards et seront montées sur roulettes.**

Ils comprennent :

- Des modules à tiroirs (tiroirs à fermeture assistée amortie et silencieuse),
- Des modules à placards hauts ou bas avec plusieurs étagères,
- Des modules divers tels que tirette écriteoire, logement de poubelle.

Les meubles bas sont sur roulettes dont 2 avec blocage à l'avant.

Les meubles hauts sont dotés de systèmes d'accrochages réglables et invisibles.

Les façades sont soit du type vitrine coulissante sur galets ou rideau, soit en panneau revêtu de stratifié haute densité « dito » structure du meuble sur charnière invisible ouverture 180° et fermeture temporisée.

Les meubles bas comportent, au niveau du sol, un rebout de menuiserie pour le passage de pied. Ces meubles bas sont de type extractible avec roulette (facilité de nettoyage).

Les étagères intérieures seront également en mélaminés et seront à chants plaqués (les angles saillants des étagères devront être arrondis). Il sera proscrit le bois dans les locaux à environnement contrôlé et à forte contrainte d'hygiène ; Prescrire des matériaux tels que PVC expansé ou inox ;

Mobiliers des offices alimentaires. Les mobiliers des offices alimentaires du projet seront intégralement inox du type équipement de cuisine professionnel. Elles comporteront à minima :

- Une plonge 2 bacs + égouttoir CF code PLO1
- Plan de travail inox, longueur 180 cm minimum
- Meubles inox de rangement bas à tiroirs
- Meubles inox de rangement hauts

Les meubles bas seront fixe.

Les meubles hauts sont dotés de systèmes d'accrochages réglables et invisibles.

Les étagères intérieures seront également en inox et seront à chants plaqués (les angles saillants des étagères devront être arrondis). Il sera proscrit le bois dans les locaux à environnement contrôlé et à forte contrainte d'hygiène.

E ÉQUIPEMENTS BIOMÉDICAUX COMPRIS AU TITRE DES TRAVAUX

E.7 Préambule

E.7.1 Equipement biomédicaux dus au titre du marché

Le présent paragraphe fait état des équipements inclus dans le marché et qui se situent donc dans le périmètre de la mission du groupement.

Codes Equipements	Libellés Equipements	Marché groupement
BT	Gaine Tête de Lit murale/poste	Compris
LM	Rails Lève-Malades	Compris
SC00	Petit éclairage de soin	Compris
SC01	Scialytique simple coupole	Compris
LB	Lave-Bassins	Non compris
LS	Lave-Sabots	Non compris

E.7.2 Livraison, pose, maintenance

La prestation du groupement comprend :

- La livraison, l'installation, la mise en service et la réception sur le site d'utilisation.
- La garantie des équipements et accessoires pendant 2 ans.

E.7.3 Accessoires

Afin que les utilisateurs puissent avoir la possibilité de personnaliser les dispositifs médicaux, l'offre des équipements dus au titre du marché est complétée par les catalogues des accessoires et leurs prix avec engagement sur ces derniers.

E.7.4 Normes et réglementation en vigueur

Les travaux et les ouvrages devront être conformes aux réglementations, normes AFNOR et DTU en vigueur.

Les équipements et leurs accessoires seront marqués CE Médical.

E.8 Gaines techniques murales et bras multi-technique

E.8.1 Gaines techniques / Bandeau Techniques

Toute gaine technique verticale ou horizontale sera profilée de manière à limiter les déposes de poussières. Elle sera facilement nettoyable et sans aspérité. Sa constitution, en plusieurs compartiments, permettra l'intégration des prises électriques, informatiques, appel malade et fluides médicaux conformément aux réglementations en vigueur.

Des bandeaux techniques verticaux ou horizontaux têtes de lits seront installés dans les attentes couchés, salles d'examen, de consultations, de soins, etc. (se référer aux fiches par locaux).

Des bandeaux techniques ou « gaines têtes de lits » seront installées dans les chambres (cf fiche technique par locaux) et posséderont un marquage CE. Les descentes du plafond seront réalisées par des gaines techniques. Les gaines seront profilées de manière à limiter les déposes de poussières. Elles seront facilement nettoyables et sans aspérité. Leur constitution, en plusieurs compartiments, permettra l'intégration des prises électriques, informatiques, appel malade et fluides médicaux et l'éclairage conformément aux réglementations en vigueur. Les gaines tête de lit seront à multiplier par le nombre de patient. Ces gaines assureront l'éclairage du local. La commande de l'éclairage s'effectuera depuis le manipulateur appel malade et depuis les interrupteurs situés à l'entrée de la chambre.

Le nombre de prises fluides médicaux devra toujours respecter au minimum les quantités définies par le fascicule FDS 90-155 et devra être augmenté au gré des besoins recensés par le MOA dans le PTD Tome 3. Les manipulateurs multifonctions permettent au patient de commander l'intégralité des systèmes et fonctions du local (appel malade, éclairage, protection solaire, occultation...). L'esthétique sera soignée. Les gaines tête de lit seront positionnées à une hauteur de 1.60m.

L'ergonomie des bandeaux sera travaillée selon les quantitatifs de terminaux afin que ces derniers soient tous facilement accessibles par les utilisateurs (hauteurs, distance entre les terminaux...).

Composition ↓ / Dénomination →	BT-1a	BT-1b
Prise de courant		
Suivant quantités exprimées au chapitre « Composition des prises de courant de la Chambre standard »		
Equipements		
Prise d'appel malade câblée / AU : Bouton Appel d'Urgences	NON	OUI
Manipulateur multifonction	NON	OUI
Fluides médicaux		
Suivant NF-S 90-155	Type 1 ⁽²⁾	Type 1 ⁽²⁾
- Prise O2	1	1
- Prise d'air médical	1	1
- Prise de vide médical	1	1
Caractéristique de montagne		
Traitement anti-vandalisme - personnes agitées, psychiatrie	NON	NON
Traitement ergonomique visant à effacer l'aspect hospitalier	OUI	OUI
Eclairage		
Eclairages d'ambiance	NON	OUI
Lecture et veille ⁽¹⁾		

Pour toute les GTL ci avant il est demandé de prévoir des emplacements de réserves dès le départ, découpe en usine propre (avec cache obturateur) minima 4 emplacements sur 2 modules ; car ensuite cela est impossible à réaliser sur place.

(1) l'éclairage de soins sera assuré par un spot d'éclairage sur pieds type LED

(2) Type 1 : Lit de gériatrie, de médecine, long et moyen séjour, soin de suite, attente patiente en radiologie, bureau de consultation, salle d'examen et de soins de consultation.

Il est défini ci-dessous une codification pour l'installation de bandeaux fluides. Ceux-ci seront installer et utiliser essentiellement dans les attentes ils ne constituent que des blocs de prise fluide médicaux qui pourrait être nécessaire en cas d'urgence dans les attentes

Dénomination	Compositions	BF-111
BF-XX	Suivant NF-S 90-155	Type 1
	- Prise O2	1
	- Prise d'air médical 3,5 bars	1
	- Prise de vide médical	1
	Traitement anti-vandalisme - personnes agitées, psychiatrie	NON
	Eclairages d'ambiance	NON
	Lecture et veille ⁽²⁾	

E.9 Rails plafonnier pour rideau de séparation

Des rails plafonniers intégrés et affleurants dans les faux plafonds, esthétiques, fonctionnels et personnalisables et leurs rideaux de séparation seront prévus dans les chambres doubles ou dédoublables, afin de permettre de préserver l'intimité des patients. L'ensemble des fixations sera inclus dans l'offre du groupement, ainsi que les rideaux rigides en matériaux adaptés au traitement hospitalier et bionettoyage.

Les rails devront être en aluminium laqué, solides et robustes. Aucune visserie ou fixation ne devront être apparentes.

Les rideaux devront être facilement déclipables pour faciliter les procédures de nettoyage.

E.10 LM – Rails lève-malades pour transports des patients

Le soulève-malade mobile sur rail est destiné à assurer le transfert en toute sécurité des patients dépendants ou obèses, du lit vers le fauteuil ou vers la salle de bain, le ramassage au sol et éventuellement la pesée.

La couverture de la pièce par rails au plafond permettra au personnel de s'affranchir de tout obstacle au sol et de travailler de manière ergonomique.

E.10.1 Descriptions générales

Les rails seront en aluminium laqué intégré et affleurants pour se fondre dans le faux plafond (Prise de courant prévue dans le plafond suivant chapitre « Composition des prises de courant de la Chambre standard »).

Les rails seront encastrés les uns dans les autres avec un système tel que le déplacement du patient puisse s'effectuer sans-à-coups pendant le transfert. **Le mode de fonctionnement avec des rails en H sera privilégié.**

Le rail sera fixé sur la dalle béton et sera suspendu à hauteur du faux plafond. L'ensemble des fixations sera inclus dans l'offre du groupement.

Un embout de finition blanc sera clipsé pour fermer le rail, et aucune visserie ou fixations ne devront être apparentes.

Le rail devra être capable de supporter une charge de 250 à 270 kg. Les rails utiliseront un système de moteurs de levage portables télécommandables, aisément démontables et transportables par le personnel soignant qualifié.

Pour une question d'homogénéité avec les équipements déjà présents sur le site il est préconisé par le maître d'ouvrage de s'orienter vers un choix de marque GULDDMANN.

E.10.2 Sécurité

Pour une sécurité totale, une fixation sera installée au minimum tous les mètres, avec un minimum de 3 fixations par section de rail. Les attaches sont intégrées dans le rail et donc non visibles sur les côtés.

Le rail sera équipé à chaque extrémité d'une butée de fin de rail avec tampon de caoutchouc. Les butées seront conçues de manière à assurer la sécurité des patients quels que soient les cas de figures d'utilisation.

La butée sera ajustable et serrée sur le rail via un écrou qui nécessite l'aide d'un outil et donc décrochable uniquement par un personnel technique qualifié.

Même desserrée ou mal serrée, la butée ne bougera pas sous les chocs de contact du moteur de levage (griffe de sécurité).

Une fois enlevée pour toute intervention sur le moteur de levage, la butée restera suspendue au rail et visible, afin que les intervenants n'oublient pas de la remettre en place et éviter ainsi la chute d'un patient.

Un mode manuel sera disponible en cas de panne du moteur.

E.10.3 Moteur

Non compris aux travaux.

E.10.4 Localisation

Toutes les chambres seront équipées ainsi que les locaux identifiés dans les fiches par locaux comme les salles kinés ou celles pratiques d'exercice physique.

Seul le rail lève malade qui équipe les chambres bariatriques seront prévues allant jusque dans la salle de bain.

F CONTRAINTES OPERATIONNELLES

Cette partie du document a pour objectif de préciser au groupement les contraintes à respecter et les dispositions à mettre en œuvre pendant toute la durée du chantier.

En cas de non-respect de ces contraintes et dispositions, le maître d'ouvrage pourra appliquer les pénalités correspondantes données au CCAP de l'opération.

F.11 Organisation du chantier

F.11.1 Installations de chantier et flux sur le site

Le groupement devra fournir un plan d'installation du chantier, avec précision des points de branchement, des baraquements, des accès au chantier, matérialisation des clôtures, positionnement des portails d'accès, aires de stockage, aires de livraison, aire de manœuvre des grues éventuelles et ce, pour toute la durée des travaux.

Les prestations à la charge du groupement sont notamment les suivantes :

- L'aménagement de l'accès routier et piéton cette zone
- L'aménagement d'une zone de stationnement
- L'éclairage extérieur de cette zone
- L'aménagement de la base-vie
- Le libre accès aux voies pompiers du site.

Le groupement devra prévoir toutes les installations nécessaires au respect des prescriptions du Code du Travail (vestiaires hommes et femmes, sanitaires hommes et femmes, locaux chauffés et ventilés, etc.), ainsi des salles de réunion.

La base-vie et les zones de chantier devront être maintenues efficacement closes afin d'éviter tout accès de patients et/ou de personnels, d'éviter tout risque d'incident dû à une tierce personne, ainsi que d'assurer la sécurité des personnes et le passage des véhicules de secours.

Les accès à ces zones de chantier closes devront se faire directement depuis l'extérieur, sans passage par les zones du site en activité et sans croisement de flux.

Des dispositions pourront être mises en œuvre pour assurer la protection des zones de chantier (gardiennage, alarme, vidéo-surveillance) aux frais du Groupement.

Les accès et les circulations (extérieures et intérieures) devront être indiqués sur le plan d'installation de chantier. Une signalétique sera mise en place depuis l'entrée principale. Le groupement devra notamment prévoir le maintien des cheminements. Ce plan sera distribué aux fournisseurs et sous-traitants. Un fléchage sera disposé aux différents carrefours afin de faciliter l'accès à la base-vie et aux zones de chantier.

Il est précisé que l'accès au chantier devra être prévu exclusivement par le sud du site. Aucun accès via l'entrée principale ne sera autorisé et le Groupement devra veiller au bon respect des accès.

Un parking de chantier sera prévu. Aucun stationnement des véhicules des compagnons, d'entreprises sous-traitantes, de livraisons ou autre véhicule lié au chantier ne sera autorisé sur le reste du site en exploitation ou sur les abords directs. Aucune livraison pour l'opération ne devra être livrée aux autres accès du site, toute demande sera d'office refusé.

Le Concepteur prévoira à la charge des travaux la clôture générale de l'emprise travaux site par des panneaux type « Héras » type panneau plein sur plot fiché au sol (avec renforcement par jambe de force) de 2m de haut minimum (2 points de fixation en plus du plot béton) interdisant l'accès et la vue aux personnes non autorisées. Des portails de fermeture du chantier seront également prévus (également par panneaux pleins de 2m de haut minimum) avec contrôle d'accès

Le Concepteur prévoira à la charge des travaux également :

- Les panneaux de chantier : panneaux de permis de construire réglementaire et le panneau de chantier (dimensions minimales de 4.00 x 3.00 m) avec les références et logos couleur des différents intervenants (Maître d'Ouvrage, ATMO, Bureau de contrôle, SPS, Concepteur (BET, Architectes et Entreprises). Panneaux contreventés et fixés au sol par scellements. L'emplacement sera défini en concertation avec le Maître d'Ouvrage.
- Un panneau de communication sur l'opération à l'égard du public (dimension 4.00 * 3.00)
- La signalétique interdisant l'accès aux personnes non autorisées, des portails de fermeture du chantier (également par panneaux pleins de 2m de haut), fermeture à clés et clés transmises au Maître d'Ouvrage.

F.11.2 Constats de dégradations

Avant le démarrage des travaux, un constat d'huissier sera réalisé à la charge du groupement sur l'état des voiries, des clôtures, des abords et tous autres éléments en limite de l'emprise foncière du site.

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

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

Toute détérioration résultant d'un manque de protection ou de dégradation des ouvrages entraînera la reprise de ceux-ci par le groupement sans supplément de prix ni accord de délais supplémentaires.

F.11.3 Gestion de déchets

Tout au long du projet, chaque entreprise présente sur le chantier est responsable du devenir de ses déchets, et prévoira la valorisation de ces déchets à hauteur minimale de 70% comme le prévoit la directive européenne de 2008.

Les palettes de livraison sont retournées systématiquement aux fournisseurs et sont donc réutilisées.

Le groupement œuvre lors du choix des fournisseurs à introduire des clauses spécifiques visant à limiter la production de déchets (consignation, limitation des emballages, ...).

Les chefs de chantiers du groupement seront sensibilisés sur la précision des commandes quotidiennes afin d'éviter les gaspillages.

Une signalétique pour le rappel des consignes de tri sera installée et le groupement prévoira :

- Des bennes de recyclage (ex : peinture non dangereuse, peinture dangereuse, emballages souillés, plâtre, emballage etc.) OU Déchets inertes (DI), Déchets industriels banals (DIB), déchets industriels Dangereux et Spéciaux (DID ou DIS) et les Ordures ménagères (OM).
- Un tri dans la réglementation en vigueur sur le chantier - collectif par les sous-traitants respectés
- La valorisation des déchets générés sur le chantier, en adéquation avec les filières locales existantes. Cette valorisation des déchets peut-être une valorisation énergie ou matière.

Il sera interdit : brûlage des déchets sur chantier, abandon ou enfouissement des déchets, rejets de déchets liquides dans le sol, mélange de déchets spéciaux avec autres déchets.

F.11.4 Raccordements de chantier et consommations

Les raccordements nécessaires aux installations de chantier sont à la charge du Groupement à partir des réseaux publics :

- Alimentation en eau :
 - De la base vie / installation de chantier : à voir avec concessionnaire ou MOA avec une refacturation des consommations
 - Dans les zones de travaux : via installation de chantier.
- Alimentation électrique :
 - De la base vie / installation de chantier : à voir avec concessionnaire ou MOA avec une refacturation des consommations
 - Dans les zones de travaux : via installation de chantier
- Raccordement télécom : à prévoir avec un concessionnaire de réseau / aucun raccordement sur les réseaux MOA ne sera autorisé
 - Evacuation des eaux usées : à voir avec concessionnaire ou MOA avec une refacturation des consommations

En cas de raccordement sur un réseau concessionnaire, les demandes préalables de raccordements et coûts de réalisation (y compris frais de raccordement) seront à la charge du chantier.

En cas de raccordement sur un réseau du site, des compteurs devront être positionner par le groupement en amont des installations de chantier.

L'ensemble des autorisations administratives pour emprise sur les voiries de la ville seront à charge du Groupement.

Les consommations seront à la charge du groupement.

Par ailleurs, le Groupement cherchera à limiter les consommations en eau et en énergie du chantier via :

1. pour les consommations d'eau :
 - Vanne d'arrêt installée sur le compteur d'eau et fuites éventuelles sur le réseau sont réparés immédiatement
 - Lavage des bennes à bétons en circuit fermé : eau filtrée stockée et réutilisée pour les lavages quotidiens des bennes
 - Suivi mensuel des consommations d'eau
 - Les chasses d'eau sont munies de boutons poussoirs économiques
 - Les tuyaux d'eau potable sont raccordés avec des raccords rapides pour éviter les fuites
 - Des robinets Presto équipent également les lave-mains
2. pour les consommations électriques :
 - Base vie équipée de programmateur permettant de couper l'électricité en dehors des périodes travaillées hors vestiaires

- Suivi mensuel des consommations électriques
- Des ferme-portes équipent les portes de tous les bungalows afin de limiter les déperditions thermiques.
- Afin de réduire la consommation, l'utilisation du compresseur électrique pour les marteaux piqueurs doit rester exceptionnelle
- Pour l'éclairage de chantier, le Groupement prévoit la mise en place de lampes basse consommation asservies à une horloge

F.11.5 Nettoyage de chantier

La propreté du chantier sera du ressort de chaque entreprise intervenant lors du présent marché. Elles sont tenues de laisser le chantier propre en permanence :

- **Conserver les circulations libres de tous déchets, matériels et matériaux à tout moment afin de faciliter une éventuelle intervention liée à la sécurité incendie du site**
- Evacuation du matériel non utilisé sur chantier à l'avancement, rangement et nettoyage quotidien du matériel
- Assurer un nettoyage complet du chantier au moins 1 fois/semaine, avec constat à chaque réunion de chantier
- Assurer la propreté aux abords du chantier. En période de pluie et lorsque la situation le nécessite, un lavage des roues des engins sortant du chantier sera réalisé, afin d'éviter de transporter les boues sur les voiries publiques, si malgré ces précautions l'état de propreté des abords du chantier ne s'avérerait pas satisfaisant, l'entreprise générale missionnera une entreprise pour le passage d'une balayeuse
- Nettoyage de la zone de stockage des déchets et anticipation de l'évacuation des bennes
- Protéger les existants avec des moyens adaptés

En cas de dégradation dans des zones de l'établissement situées hors chantier, un nettoyage devra être prévu immédiatement.

F.12 Contraintes d'interventions

Mensuellement, le groupement adressera au maître d'ouvrage le bilan des points positifs et des dérives durant le chantier. Les actions correctrices devront être inventoriées (action et date de mise en œuvre avec constat).

F.13 Maintien de l'activité

Le chantier se déroule au sein d'un site hospitalier en activité. **Nous alertons sur le fait que les interventions seront nécessaires au niveau de la blanchisserie et sur ces alimentations qui gèrent une partie du site nord et qui devront être réalisés comme exposés plus haut en conservant la continuité de fonctionnement du site.**

Le Centre Hospitalier insiste particulièrement sur l'impératif absolu du maintien de l'activité des bâtiments concernés ou non par la présente opération pendant les travaux.

Le Groupement devra tenir compte de cette exigence. **Le processus des travaux sera tel qu'en aucun cas, les activités du Centre Hospitalier ne pourront être interrompues ou perturbées fortuitement, même temporairement.**

F.14 Continuité d'exploitation, consignations et déconsignations

Le Groupement doit la continuité de l'ensemble des réseaux et installations techniques de l'établissement.

Les travaux à réaliser sur les installations et réseaux existants pourront nécessiter des coupures d'alimentation qu'il sera nécessaire d'anticiper avec les services techniques et les services de soins du Centre Hospitalier.

Quel que soit le type de coupure :

- elle sera minimisée en durée (durée à valider avec l'établissement en amont)
- Les coupures seront à programmer en accord avec l'établissement, étant entendu que, selon la nature de l'intervention, celles-ci pourront être prévue en semaine, le weekend ou de nuit
- elle ne pourra être réalisée qu'après planification avec les services techniques et après accord écrit de la du CH qui procédera à la consignation
- toute interruption de l'alimentation électrique devra être demandée **au moins 1 mois avant intervention**
- toute interruption des réseaux de Fluides médicaux, Eau froide, Eau chaude et Eau glacée devra être demandée **au moins 3 semaines** avant intervention

Suivant les exigences du CH, les coupures pourront le cas échéant n'être possibles que certains jours de la semaine ou le weekend, voire la nuit. Le Groupement devra, par son expérience et ses compétences, tenir compte de ces impératifs lors de l'établissement de leur chiffrage. En cas de coupure, le Groupement prévoira la mise en œuvre d'installations de secours pour assurer la continuité d'approvisionnement des énergies/fluides (mode opératoire validé par le CH).

Le Groupement consultera le Maître d'Ouvrage sur les points précis et les périodes de coupure (électricité courant fort, Autocom, informatique, SSI, Fluides Médicaux, eau froide, chauffage, eau glacée, eau usée, eau pluviale, ...) ainsi que sur les modes et natures

d'équipements qu'il lui sera nécessaire de mettre en œuvre afin de réaliser les alimentations neuves et provisoires à partir des installations et réseaux existants.

F.15 Sécurité des personnes

Le plan de prévention de l'établissement doit être complété en amont de la réalisation des travaux et respecté pendant toute la durée du chantier.

La sécurité incendie du site doit être maintenue pendant toute la durée des travaux, y compris les accès des véhicules de secours.

Le Groupement devra produire le dossier réglementaire GN13 en amont de la réalisation des travaux.

Pour tous les travaux le nécessitant, des permis feu devront être établis quotidiennement avec le service de sécurité du CH.

Le phasage devra garantir le caractère opérationnel du SSI chaque soir :

- La détection et la mise en sécurité des zones d'hospitalisation doit être fonctionnelle
- Le pilotage des asservissements doit être possible (au pire en manuel depuis le PC sécurité via un CMSI déporté)
- Le désenfumage doit être fonctionnel
- Les circulations doivent être maintenues libres de tous déchets, matériels et matériaux

Dans le cas d'une situation dégradée, une surveillance humaine complémentaire devra être mise en place à la charge du Groupement.

F.16 Modalités d'interventions sur le chantier

Le Groupement devra respecter à minima les dispositions précisées ci-dessous pour ces interventions sur les zones de chantier, et tout particulièrement dans les zones en activité.

F.16.1 Interventions dans les zones en activité

Pour toute intervention dans les zones en activité (hors zones chantier closes / ex : halls des niveaux et locaux annexes), le groupement établira une fiche d'intervention qui sera soumise à l'approbation du Maître d'ouvrage, de son assistant technique et du CSPS. Le modèle de ses fiches devra être proposé par le Groupement, en amont du démarrage des travaux.

Celle-ci précisera notamment :

- L'objet de l'intervention dans une zone en activité
- Le lieu d'intervention
- La date de réalisation (et l'horaire le cas échéant)
- La méthodologie pour les travaux à réaliser
- Les contraintes / nuisances éventuelles et les mesures mises en œuvre pour les limiter

Le groupement prévoira dans son offre la possibilité d'intervention en dehors des heures d'activité du Centre Hospitalier, notamment pour les travaux situés au niveau des halls d'étage.

F.16.2 Signalétique chantier

Le groupement devra mettre en place une signalétique de travaux afin notamment :

- de matérialiser l'accès à la base vie / au chantier depuis la voie publique
- de matérialiser les accès aux zones de chantier (aux véhicules et aux ouvriers) y compris en intérieur
- de matérialiser les aires de livraison, de stockage du matériel, de stockage des déchets...
- rappeler les priorités éventuelles aux carrefours internes au site (priorité aux véhicules hors chantier)
- de présenter le plan d'installation de chantier et le plan de circulation sur le site
- d'indiquer clairement l'interdiction d'accès aux zones de chantier aux personnes non autorisées

Tous les panneaux de signalisation temporaires sont conformes à la réglementation.

Le Groupement a également la charge des panneaux de chantier :

- panneau d'affichage du permis de construire réglementaire à placer à l'entrée principale du site (y compris constats par huissier)
- panneau de chantier avec les références et logos couleur des différents intervenants (MOA, ATMO, Bureau de contrôle, SPS, Groupement avec la composition de l'équipe et sous-traitants)

F.16.3 Personnel de chantier

Pour toute intervention dans les zones en chantier, le personnel devra disposer :

- de ses EPI
- de sa carte professionnelle visible

- d'un moyen d'identification clair du personnel de chantier (brassard, chasuble... au nom du chantier)

F.16.4 Communication et sensibilisation

Le groupement devra prévoir :

- une communication régulière à destination du personnel du Centre Hospitalier sur la nature, la durée et l'avancement des travaux (à minima mensuelle, précisant les dates précises des interventions principales, des nuisances éventuelles, etc.)
- des réunions avec le personnel soignants et autres personnels des HDN pour aborder les principales mesures d'organisation générale du chantier les concernant. (Emprise chantier, planning des phasages, accès au chantier, stationnement, horaires travail et durée chantier, planning des phases bruyantes etc.)
- une sensibilisation du personnel chantier sur les nuisances et risques du chantier dans le cadre de leurs interventions au sein d'un site hospitalier en activité. Le personnel des HDN (service travaux, hygiène) pourra organiser une ou plusieurs présentations auprès des ouvriers si nécessaire.
- cette sensibilisation sera complétée d'un affichage de rappel à destination des ouvriers

F.17 Limitation des nuisances et des risques infectieux

F.17.1 Nuisances

Le Groupement devra limiter au maximum les bruits, vibrations, trafics, poussières et nuisances de toutes sortes entre les zones de chantier et les zones en activité, par les moyens et dispositions suivants :

- L'utilisation de matériel de chantier conforme aux normes acoustiques en vigueur
- Une implantation de postes fixes bruyants choisie de façon judicieuse
- Privilégier le matériel électrique au matériel à moteur thermique
- Les tâches bruyantes seront réalisées dans des plages horaires respectueuses des riverains et le groupement programmera et préviendra les tâches bruyantes aux riverains en avance
- Des Talkies Walkies pour communiquer avec le grutier et éviter tout cris ou sifflements
- Les Compagnons seront équipés de protections auditives
- Les installations électriques du chantier seront reliées au réseau électrique le plus proche afin d'éviter l'utilisation de groupes électrogènes
- La musique et les enceintes seront proscrites (pour des questions de calme hospitalier)
- Les livraisons se feront hors heures de pointes et heures sensibles pour l'activité hospitalière
- Substances dangereuses stockées dans des cuves à double peau ou container étanche
- Le chantier est nettoyé régulièrement afin de limiter les envols de matériaux et les dégagements de poussières
- Bennes de déchets équipées de filets ou bâches humides pour éviter l'envol de matériaux légers
- Zone de circulation arrosée par temps sec pour éviter propagation de poussières
- Zone de travaux fermée identifiée (avec une porte chantier etc.)

F.17.2 Risques infectieux

Les périodes de travaux dans un établissement génèrent la mise en suspension de spores fongiques et augmentent considérablement le risque d'exposition des patients fragiles.

Etant donné le caractère indispensable des travaux et la nécessaire continuité des soins, il est essentiel de renforcer les mesures de prévention et de protection renforcées, voire spécifiques pendant cette période critique. Cela passe notamment par les mesures suivantes :

- Emprunter les circuits définis pour le matériel et pour les ouvriers pour éviter au maximum tout croisement des parcours des poussières avec ceux des personnels et des patients
- Respecter les horaires définis
- Porter une tenue adaptée au secteur d'intervention (Par exemple : tenue de bloc au bloc opératoire, tenues propres et surchaussures dans les services de soins...)
- Boucher les VMC dans les zones confinées (soufflage et extraction)
- Laisser le chantier sans débris et propre
- Les bennes de gravats seront fermées et évacuées dans les 24h.
- Toute palissade de chantier positionnée au sein des locaux existants en activité ou à leur périphérie devra être totalement étanche à l'air et à l'eau. Le matériau utilisé devra être robuste aux chocs et facilement lessivable (exemple : panneaux de komacel ou mélaminé ; plaques de plâtre prohibées).

Risque d'empoussièrement / Aspergillaire

Sources d'*Aspergillus* pendant les travaux : lors des phases de terrassement, construction, démolition, lors de la manipulation des faux-plafonds et placoplâtre.

Mode de contamination : par inhalation des spores en suspension dans l'air, pénétration des spores jusqu'aux alvéoles pulmonaires pour les patients immunodéprimés. Pas de transmission interhumaine.

Recommandations pour éviter tout risque d'empoussièrement en protégeant à la fois les zones sensibles vis-à-vis de l'empoussièrement et les patients à risque infectieux fongique :

- Vaporiser de l'eau sur les surfaces
- Sceller les fenêtres et portes avec un ruban adhésif
- Mettre en place un écran anti-poussière étanche avec un contrôle de son étanchéité (polyane, cloison en dur...)
- Sceller le système de ventilation (soufflage et extraction) dans la zone de construction
- Ne pas soulever de dalles de faux plafond en dehors de la zone de chantier sans avoir obtenue d'autorisation au préalable
- Manipuler les dalles de faux plafond avec précaution
- Limiter les temps d'ouverture des dalles de faux plafond
- Lors des travaux générateurs de poussières, des brumisateurs seront mis en place pour abattre les poussières et limiter leur diffusion.

Risques légionelles

Bactéries naturellement présentes dans l'eau et sources de contamination des réseaux d'eau lors de travaux. Quelques recommandations vis-à-vis des travaux de plomberie :

- Isoler les réseaux qui subiront des interventions du reste des réseaux restant en fonctionnement
- Eviter les déséquilibres sur la circulation des flux des réseaux pour empêcher la création de bras morts
- Systématiser les purges des réseaux avant la remise en service aux usagers