

# CENTRE HOSPITALIER UNIVERSITAIRE DE BORDEAUX

## CONSTRUCTION D'UN BATIMENT D'ODONTOLOGIE SUR LE SITE DE XAVIER ARNOZAN

### Programme Technique Détaillé - TOME 2 - Technique

11 juin 2024

*Maître d'ouvrage*

---

**CHU de BORDEAUX**  
12 Rue Dubernat  
33404 TALENCE CEDEX



*Assistance à Maîtrise d'Ouvrage*

---

**A2MO**  
2, rue Commandant Cousteau  
33100 Bordeaux  
05 56 67 21 40  
[bordeaux@a2mo.fr](mailto:bordeaux@a2mo.fr)



<b>1</b>	<b>DONNEES GENERALES.....</b>	<b>7</b>
1.1	Préambule .....	7
1.2	Périmètre de l'opération.....	7
1.3	Contraintes du site .....	8
1.3.1	Règlement d'urbanisme.....	8
1.3.1	Enjeux environnementaux du site .....	9
1.3.2	Topographie et Géotechnique .....	10
1.3.3	Risques naturels et technologiques .....	10
1.3.4	Analyse climatique du site .....	12
1.3.5	Pollutions et nuisances .....	14
1.3.6	Réseaux publics et privés .....	15
1.4	Code de l'Environnement.....	19
1.4.1	Examen cas par cas et étude d'impact.....	19
1.4.2	IOTA .....	19
1.4.3	ICPE.....	19
1.5	Points de raccordement .....	19
1.5.1	Principes de raccordement pour les installations de chantier .....	19
1.5.2	Principes de raccordement pour l'opération .....	20
1.6	Phasage des travaux.....	23
<b>2</b>	<b>EXIGENCES OPERATIONNELLES.....</b>	<b>23</b>
2.1	Coût prévisionnel du Marché .....	23
2.2	Contenu du coût du Marché .....	23
2.3	Planning prévisionnel de l'opération .....	24
<b>3</b>	<b>CONTRAINTES ET EXIGENCES GENERALES .....</b>	<b>24</b>
3.1	Contraintes réglementaires de l'opération.....	25
3.1.1	Environnement réglementaire et recommandations .....	25
3.1.2	Sécurité incendie .....	26
3.1.3	Accessibilité des personnes handicapées .....	26
3.1.4	Réglementation sismique .....	27
3.1.5	Réglementation thermique.....	27
3.1.6	Réglementation acoustique.....	29
3.1.7	Risques légionnelles.....	29
3.1.8	Réglementation et recommandations relatives à l'Hygiène et à la sécurité sanitaire.....	30
3.1.9	Qualité de l'air intérieur.....	31
3.1.10	Gestion de l'eau et traitement des effluents .....	31
3.1.11	Disposition concernant les lieux de travail .....	31
3.1.12	Amiante & Plomb.....	32
3.1.13	Termites.....	32
3.1.14	Nettoyage et désinfection .....	32
3.1.15	Déchets – DASRI.....	32

3.1.16	Documents divers .....	33
3.2	Exigences générales .....	34
3.2.1	Prise en compte de l'environnement du projet .....	35
3.2.2	Flexibilité et évolutivité.....	35
3.2.3	Maintenance et exploitation .....	36
3.2.4	Maîtrise des consommations.....	43
3.2.5	Maîtrise des dépenses d'entretien .....	44
3.2.6	Sécurité des personnes et des biens.....	44
3.2.7	Sûreté des personnes et des biens .....	45
3.2.8	Qualité de vie au travail : .....	46
3.2.9	Hygiène .....	51
3.2.10	Chantier .....	53
3.2.11	Contraintes dimensionnelles .....	55
3.2.12	Agréments .....	56
3.2.13	Codification de documents, des locaux et des équipements.....	56
3.2.14	Maquette numérique BIM .....	57
3.2.15	Réception et bionettoyage .....	58
4	<b>SPECIFICATIONS PAR CORPS D'ETAT.....</b>	<b>59</b>
4.1	VRD.....	59
4.1.1	Terrassement .....	60
4.1.2	Réseaux.....	61
4.1.3	Voiries et Parkings .....	63
4.1.4	Espaces extérieurs .....	65
4.2	Signalétique.....	65
4.2.1	Signalétique intérieure : .....	66
4.2.2	Signalétique réglementaire : .....	66
4.2.3	Signalétique technique : .....	66
4.2.4	Signalétique extérieure : .....	67
4.3	Clos et Couvert .....	67
4.3.1	Infrastructure et fondations .....	67
4.3.2	Structure .....	68
4.3.3	Planchers .....	69
4.3.4	Façades .....	70
4.3.5	Toitures / Couvertures / Etanchéité .....	71
4.4	Menuiseries extérieures.....	72
4.4.1	Exigences générales .....	72
4.4.2	Vitrerie .....	73
4.4.3	Protections solaires / Occultations .....	74
4.4.4	Anti-effraction.....	74
4.4.5	Portes extérieures.....	75

4.5	Menuiseries intérieures .....	76
4.5.1	Blocs-portes .....	76
4.5.2	Quincaillerie et équipements de portes .....	79
4.5.3	Organigramme .....	81
4.5.4	Gaines techniques - Trappes .....	81
4.5.5	Traitement anti-termites et fongicide des ouvrages menuisés .....	81
4.6	Cloisons / doublages .....	81
4.6.1	Exigences techniques .....	81
4.6.2	Cloisons maçonnées .....	82
4.6.3	Protection aux chocs .....	82
4.6.4	Radioprotection et traitement anti-X .....	83
4.7	Métallerie .....	85
4.8	Revêtements intérieurs (sols, murs et plafonds) .....	86
4.8.1	Coloris – Matériaux .....	86
4.8.2	Entretien des surfaces .....	86
4.8.3	Revêtements de sols .....	87
4.8.4	Revêtements muraux .....	89
4.8.5	Peintures .....	89
4.8.6	Faux plafonds .....	90
4.8.7	Accessoires .....	92
4.9	Chauffage - Ventilation - Climatisation .....	93
4.9.1	Généralités .....	93
4.9.2	Bilan thermique .....	94
4.9.3	Chaud .....	95
4.9.4	Froid .....	96
4.9.5	Emission .....	98
4.9.6	Traitement d'air .....	99
4.9.7	Régulation .....	102
4.9.8	Désenfumage .....	103
4.10	Plomberie - Sanitaire .....	104
4.10.1	Généralités .....	104
4.10.2	Eau froide .....	109
4.10.3	Eau Chaude Sanitaire .....	110
4.10.4	Appareils sanitaires .....	113
4.10.5	Eaux Usées et Eaux pluviales .....	115
4.10.6	Défense incendie .....	116
4.11	Fluides Médicaux .....	117
4.11.1	Étendue des prestations .....	117
4.11.2	Exigences générales .....	117
4.11.3	Oxygène médical .....	118

4.11.4	Production de vide médical .....	118
4.11.5	Production air comprimé médical.....	119
4.11.1	Production air comprimé technique .....	119
4.11.2	Systèmes d'Évacuation des Gaz Anesthésiques (SEGA) .....	119
4.12	Électricité Courants Forts .....	120
4.12.1	Étendue des prestations .....	120
4.12.2	Classement des installations.....	120
4.12.3	Régime de neutre .....	120
4.12.4	Protections des personnes et des biens .....	120
4.12.5	Distribution HT/BT .....	122
4.12.6	Comptages et Mesures .....	124
4.12.7	TGBT.....	125
4.12.8	Tableau Général de Sécurité.....	127
4.12.9	Tableaux divisionnaires.....	127
4.12.10	Onduleur.....	128
4.12.11	Batteries de condensateurs .....	129
4.12.12	Distribution électrique.....	129
4.12.13	Appareillage terminal de commande et connexion.....	131
4.12.14	Production photovoltaïque.....	138
4.12.15	Essais, mise en service et contrôle.....	138
4.12.16	Plans d'exécution, DOE et DIUO .....	138
4.13	Courants faibles .....	139
4.13.1	Principe de raccordement et conception des locaux Courants Faibles .....	139
4.13.2	Voix, Données et Image (VDI) .....	140
4.13.3	Systèmes de sûreté.....	146
4.13.4	Appel-malade.....	151
4.13.5	Anti-intrusion .....	151
4.13.6	Anti-agression .....	152
4.13.7	Distribution de l'heure.....	152
4.13.8	Sonorisation.....	152
4.13.9	Télévision .....	152
4.13.10	Dispositif d'alarme du travailleur isolé (DATI) .....	152
4.13.11	Système de gestion des files d'attentes.....	152
4.13.12	Système de sécurité incendie .....	153
4.14	Gestion technique Centralisée (GTC) & Gestion technique du Bâtiment (GTB) .....	155
4.15	Système de transports .....	161
4.15.1	Appareils élévateurs .....	161
4.16	Equipements mobiliers spécifiques .....	163
4.16.1	Banque d'accueil, Poste d'accueil, Caisses.....	163
4.16.2	Paillasses.....	164

4.16.3	Plan de travail .....	166
4.16.4	Placards.....	166
4.16.5	Boîte à lettres local régie .....	167
4.16.6	Mobiliers fixes et mobiles .....	167
4.17	Equipements Biomédicaux.....	167
4.17.1	Préambule.....	167
4.17.2	Généralités.....	168
4.17.1	Bandeau technique mural.....	168
4.17.2	Bras articulés de laboratoire .....	168
4.17.3	Sorbonnes .....	169
4.17.1	Units dentaires.....	170
4.17.1	Rails lève-malades .....	170

# 1 DONNEES GENERALES

## 1.1 Préambule

Le présent document a pour objectif de définir les exigences techniques que doit remplir le futur Pôle Médecine et Chirurgie Buccodentaire du CHU de Bordeaux.

L'objectif majeur du Maître d'Ouvrage est de disposer à l'issue des travaux 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.

Les éléments constitutifs de cet équipement devront remplir cette fonctionnalité. Un objectif est précisé dans le présent document pour chacun de ces éléments. L'obtention de la fonctionnalité, telle qu'elle est définie dans le Programme Tome 1, prévaut sur les choix techniques proposés.

Le programme technique détaillé comportera les chapitres suivants :

- **Tome I : PROGRAMME FONCTIONNEL**
  - Données générales : présentation générale de l'opération, contexte de l'opération, contenu et contraintes du projet.
  - Enjeux et choix : fonctionnement global de l'opération, les principaux choix organisationnels.
  - Finalités : après présentation de l'organisation générale de l'opération, la constitution de chaque secteur fonctionnel détaillée dans ce chapitre : activités, localisation, organisation interne et liste des locaux avec les surfaces correspondantes. Un schéma fonctionnel illustre le cas échéant l'organisation retenue pour chacun des principaux secteurs.
- **Tome II : PROGRAMME TECHNIQUE**
  - Ce tome recense les principales installations et contraintes techniques ainsi que les contraintes réglementaires et autres exigences générales liées à l'opération.
  - Exigences particulières : ce chapitre présente par thème et par lot les exigences spécifiques à respecter. Il précise les exigences du Maître d'Ouvrage en termes de performances minimales à atteindre.
- **Tome III : FICHES DES SPECIFICATIONS TECHNIQUES PAR LOCAL**
  - Ces fiches précisent par bâtiment, par entité, service, entité ou sous-entité, les exigences particulières détaillées ont la typologie de chaque local. Elles précisent notamment les éléments non contractuels du type mobilier ou équipements techniques permettant au Groupement de mieux appréhender l'espace architectural à créer.
- **Tome IV : DOCUMENTS ANNEXES**
  - Etude de sols, plan topographique, diagnostics, procédures, instructions, etc, nécessaires pour appréhender le projet à créer.

## 1.2 Périmètre de l'opération

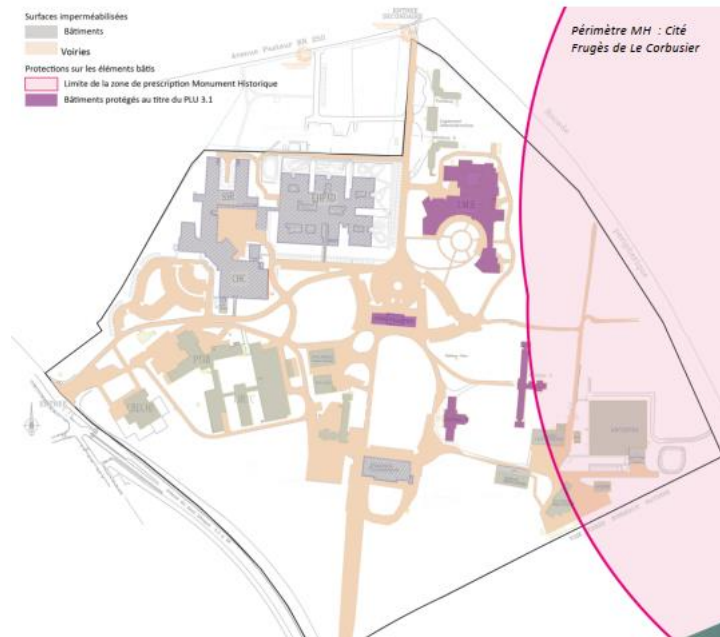
L'emprise foncière dédiée à l'opération est localisée sur la parcelle CR 80, en face du bâtiment LYRIC :





Les servitudes d'Utilités Publiques sont téléchargeables depuis le site internet de la ville de Bordeaux. A ce jour, le site de Xavier Arnoz est concerné par les servitudes suivantes :

- Présence de nombreux espaces boisés classés,
- Ensemble bâti et paysager bénéficiant de prescriptions particulières au titre de la protection du patrimoine architectural
- Prescriptions relatives aux éléments bâtis protégés
- Périmètre de protection aux abords de monuments historiques (Cité Frugès de Le Corbusier à proximité)
- Site soumis à obligation légale de débroussaillage



*Localisation des enjeux patrimoniaux du site*

### 1.3.1 Enjeux environnementaux du site

Outre les prescriptions du PLU, il convient de noter que le CHU de Bordeaux a procédé à une analyse environnementale du site (en Annexe du présent Programme), qui cartographie les zones en fonction de leur enjeu écologique. L'emprise pressentie de l'opération est en zone à « enjeu écologique faible ».



*Extrait de la cartographie de l'analyse environnementale*

### 1.3.2 Topographie et Géotechnique

Le site présente une topographie relativement plate. Le plan topographique est joint en Annexe au Programme.

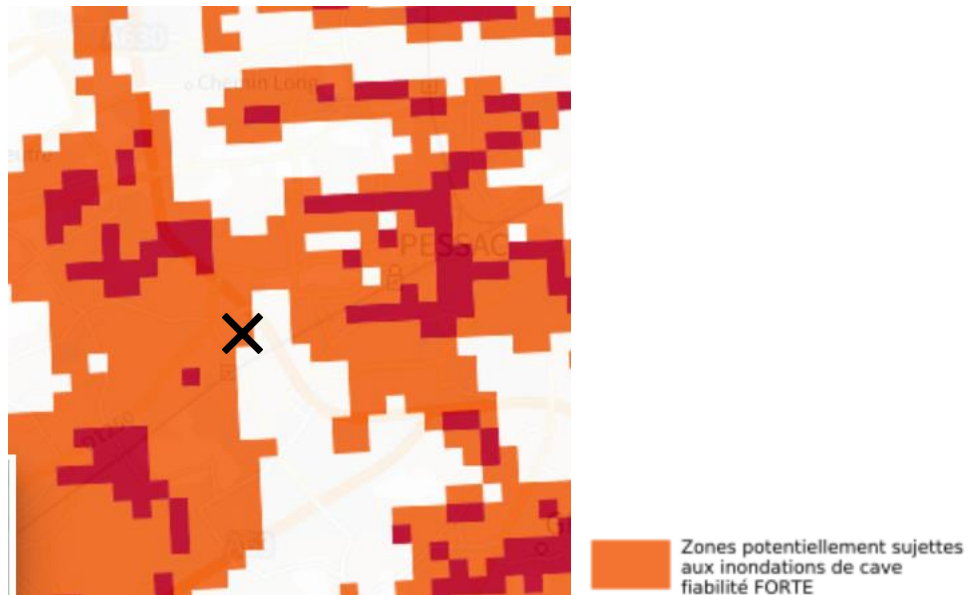
Une étude géotechnique de type G1 a été réalisée sur l'emprise foncière de l'opération, elle est annexée au présent Programme. En tout état de cause, il conviendra d'adapter les fondations de la construction neuve en conséquence.

Une étude complémentaire sera réalisée de type G2 (AVP-PRO) à la charge du Groupement lors des études de conception. Le Groupement s'engagera sur le caractère forfaitaire du coût des fondations envisagées et tous travaux d'adaptation au sol nécessaires à la solidité et à la pérennité des ouvrages (purgés, drainages, ...) à partir du rapport d'étude de sol présent en Annexe au Programme.

### 1.3.3 Risques naturels et technologiques

#### 1.3.3.1 Remontée de nappe

L'emprise concernée par l'opération est positionnée en zone potentiellement sujettes aux inondations de cave avec une probabilité forte.



*Extrait de la cartographie Géorisques*

Les études de sol permettront d'identifier le risque et de proposer des solutions techniques pour le dimensionnement des fondations et de la structure du bâtiment à construire.

Le Groupement prévoira toute sujétion de drainage éventuellement nécessaire à ses travaux en fonction de ses principes de conception, tant pour la phase chantier que pour assurer la pérennité des ouvrages. Un drainage adapté devra en particulier être prévu en cas de forts déblais.

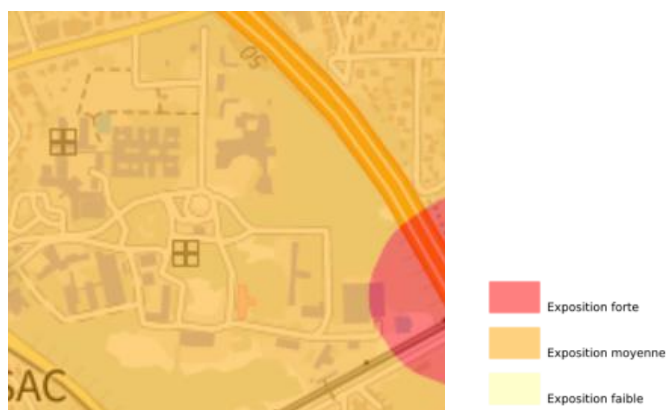
#### 1.3.3.2 Radon

La ville de Pessac est classée en zone 2 (zone à potentiel radon faible mais sur lesquelles des facteurs géologiques particuliers peuvent faciliter le transfert du radon vers les bâtiments) selon l'arrêté du 27 juin 2018 portant délimitation des zones à potentiel radon du territoire français.

Certaines dispositions constructives seront mises en place dans le cadre de l'opération, ces dernières permettront de traiter le risque Radon sur le projet (réalisation d'une interface étanche entre le bâtiment et le sol par exemple, vide-sanitaire fortement ventilé, ...).

#### 1.3.3.3 Retrait / Gonflement d'argile

L'établissement est positionné dans la zone d'aléas « moyen » au risque de Retrait Gonflement d'argiles. Les études de sol permettront d'identifier le risque et de proposer des solutions techniques pour le dimensionnement des fondations et de la structure du bâtiment à construire.



*Extrait de la cartographie Géorisques*

#### 1.3.3.4 Termites

Le département a été déclaré totalement termité par l'arrêté préfectoral du 12 février 2001. Le Groupement devra prévoir la mise en place dans le projet d'un traitement anti-termite conforme à la réglementation.

#### 1.3.3.5 Risque Sismique

Le décret du 22 octobre 2010 portant délimitation des zones de sismicité du territoire français indique que la ville de Pessac est située en zone de Sismicité 2. De même, l'arrêté du 22 octobre 2010 relatif à la classification et aux règles de construction parasismique applicables aux bâtiments dits « à risque normal » indique que le bâtiment est classée en catégorie d'importance III (établissement dont la défaillance présente un risque élevé pour les personnes en raison de leur importance socio-économique).

L'association de la zone sismique et de la catégorie du bâtiment permet de définir un ensemble d'hypothèses caractérisant les séismes (accélération, spectres de réponse élastiques, nature du sol, magnitude...). Les règles de construction découlant de ces éléments sont celles des normes NF EN 1998-1, 3 et 5 dites « règles Eurocode 8 ».

#### 1.3.3.6 Canalisation de transport de gaz naturel

Une canalisation de transport de gaz naturel passe à proximité du site Xavier Arnozan.



Cet ouvrage ne devrait pas impacter la conception du projet au regard de son éloignement.

### 1.3.4 Analyse climatique du site

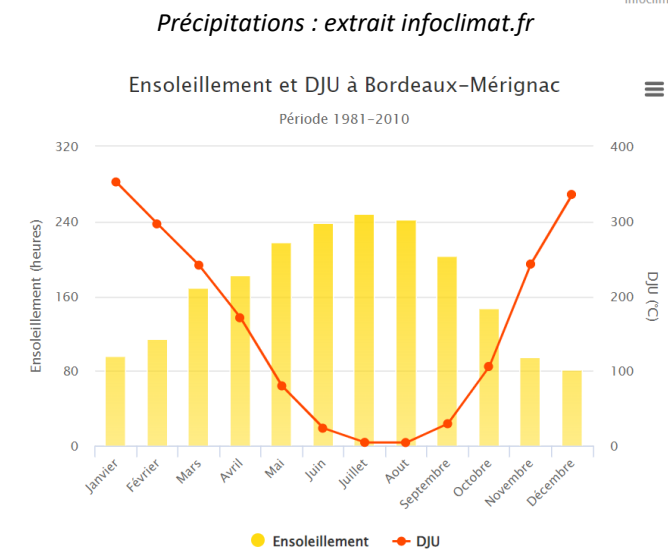
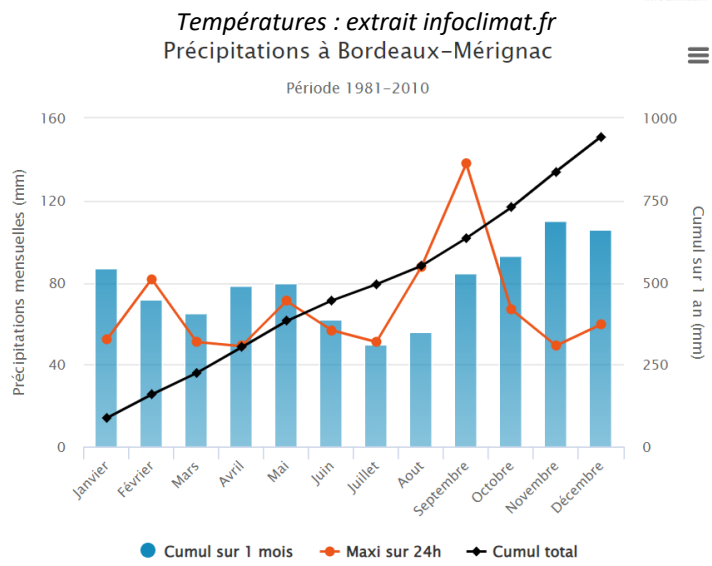
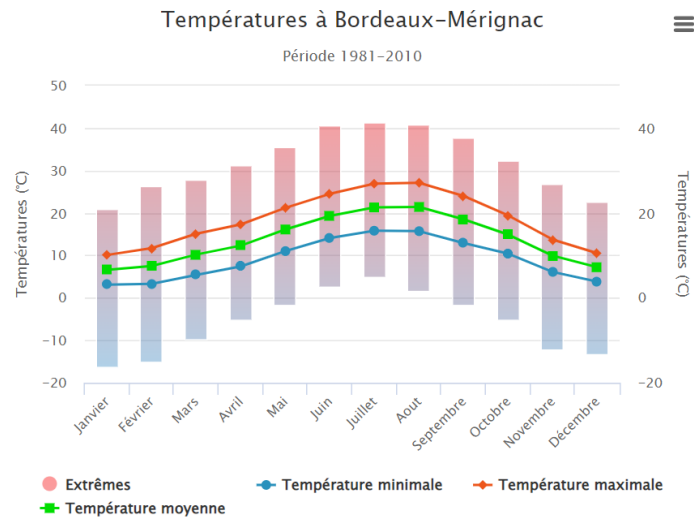
#### 1.3.4.1 Climat local

La ville de Pessac se situe dans le département de la Gironde (33), département intégré à la région AQUITAINE.

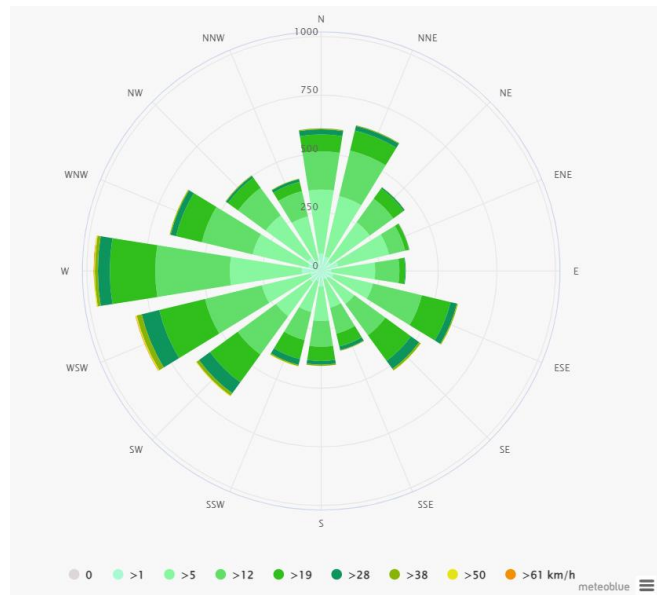
Le climat de la Gironde est de type océanique aquitain. Il se caractérise par un faible écart de température entre l'été et l'hiver. Les hivers sont relativement doux et les étés supportables.

**La station Météo France de Bordeaux** permet de connaître les conditions climatiques locales pour les 30 dernières années :

- Température moyenne annuelle : 13,8°C avec un maximum en Août (moyenne de 21,4°C) et un minimum en Janvier (moyenne de 6,6°C).
- Température maximale : 41,2 °C en Juillet 2019.
- Température minimale : - 16,4 °C en Janvier 1985.
- La durée d'insolation (durée pendant laquelle le rayonnement solaire dépasse 120 W/m²) est d'environ 2 035 h par an.
- Rose des vents : les vents forts ont une prédominance du secteur Ouest.
- Les précipitations sont de 940 mm / an en moyenne avec une répartition très déséquilibrée sur l'année et une fréquence moyenne.



Ensoleillement : extrait infoclimat.fr



*Rose des vents : extrait meteoblue.fr*

**Les caractéristiques climatologiques à prendre en compte pour les calculs de dimensionnement des matériels de production, de distribution et de diffusion sont :**

Zone climatique H2c avec :

- Température extérieure conventionnelle en hiver : **-5°C**
- Hygrométrie relative de référence hiver : **90% HR**
- Température extérieure de référence en été : **+ 40°C**
- Hygrométrie relative de référence en été : **50% HR**

Vent : Zone II (suivant les règles Neige et Vent 65, modificatif n°2 de décembre 99), soit zone 1 (suivant publication mai 2009).

Neige : région 1B (suivant les règles N84 modifiées 95 et 2000) soit région A2 (suivant publication 2009).

#### 1.3.4.2 Qualité de l'eau

Les dernières mesures de l'eau sur la ville de Pessac sont conformes aux exigences de qualité fixées par le Code de la Santé Publique. **Le pH de l'eau est compris entre 7 et 8. La dureté de l'eau est inférieure à 20 (eau peu calcaire).**

**Les dernières analyses de l'eau potable distribuée sur le site Xavier Arnozan sont fournies en Annexe du Programme.**

### 1.3.5 Pollutions et nuisances

#### 1.3.5.1 Pollution des sols

La DRIRE n'a identifié aucun site comme étant potentiellement pollué sur le site de Xavier Arnozan.

#### 1.3.5.2 Classement sonore des infrastructures de transport

Le site est entouré de plusieurs infrastructures de transport bruyantes :

- A 630 à l'est (catégorie 1)
- Avenue Pasteur au Nord (catégorie 3)
- Avenue du Haut-Levêque à l'Ouest (catégorie 4)
- Voie ferrée Bordeaux – Bayonne au Sud (catégorie 3)

Le Groupement prendra en considération cette contrainte dans l'élaboration de son projet et dans la justification acoustique des ouvrages.



### 1.3.6 Réseaux publics et privés

Le Groupement trouvera en Annexe du dossier les plans des réseaux du site (privés et concessionnaires).

#### 1.3.6.1 Réseaux privés

##### 1.3.6.1.1 RESEAUX HTA

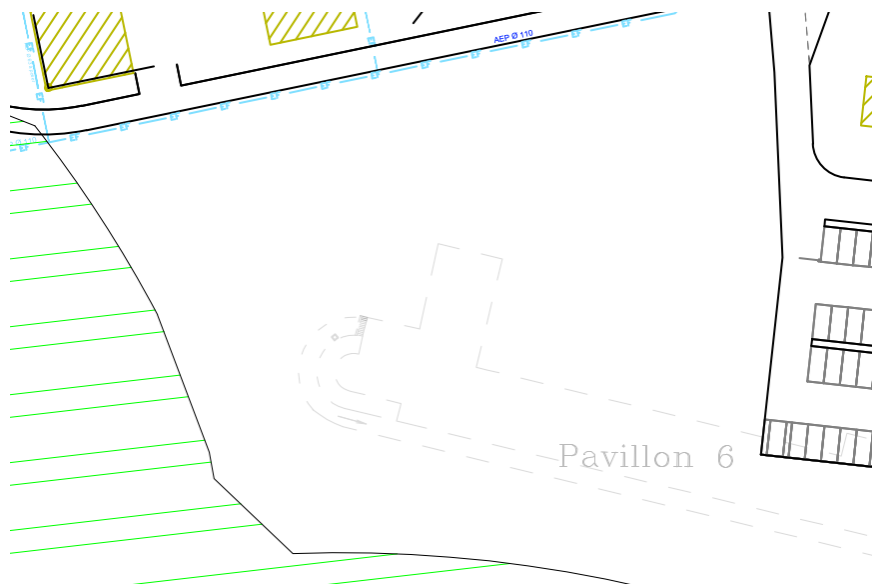
Des réseaux HTA cheminent à proximité de l'implantation projetée de l'opération. Le Groupement devra prévoir en base leur conservation en lieu et place, et effectuera tous dévoiements préalables rendus nécessaires par son projet architectural. A noter la présence d'un réseau HT abandonné, que le Groupement devra curer.



Extrait plan des réseaux HTA

##### 1.3.6.1.2 EAU DE VILLE

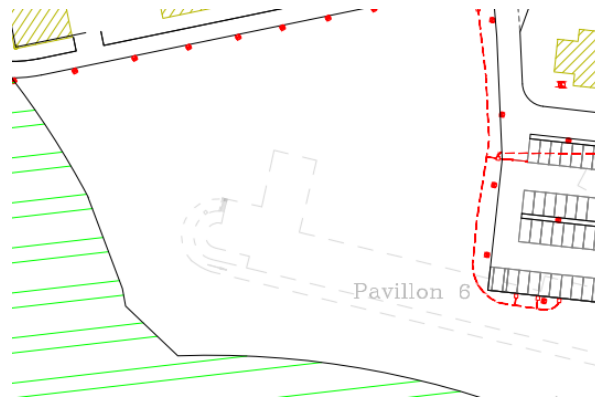
Le réseau AEP chemine à proximité de l'emprise foncière de l'opération, au niveau de la voirie. Le Groupement prévoira le maintien en lieu et place de ces ouvrages.



Extrait plan des réseaux eau de ville

### 1.3.6.1.3 ECLAIRAGE

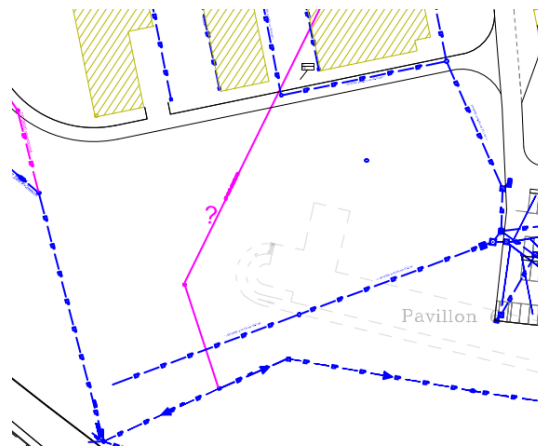
Le réseau éclairage chemine à proximité de l'emprise foncière de l'opération, au niveau de la voirie. Le Groupement prévoira l'adaptation de ces ouvrages en fonction de son projet architectural.



*Extrait du plan d'éclairage*

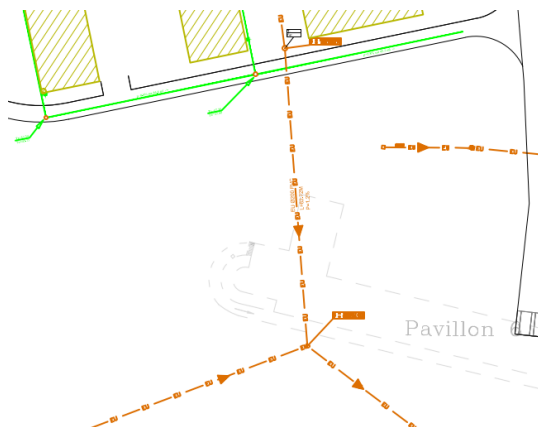
### 1.3.6.1.4 ASSAINISSEMENT

Le réseau EP est impacté par le projet de travaux. Le Groupement prévoira le dévoiement de ces ouvrages en fonction de son projet architectural.



*Extrait du plan EP*

Le réseau EU privatif est impacté par le projet de travaux. Le Groupement prévoira le dévoiement de ces ouvrages en fonction de son projet architectural. **Le réseau concessionnaire dans lequel il se rejette ne devra pas être impacté.**

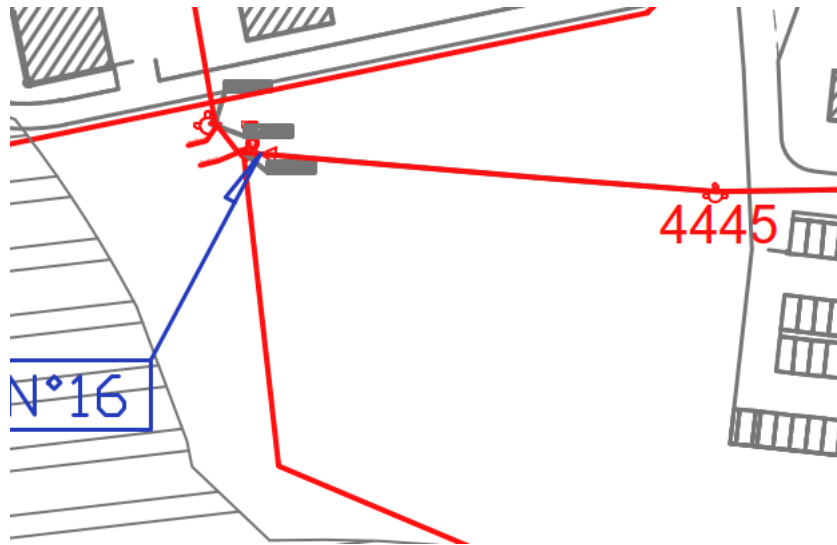


*Extrait du plan réseau EU*



#### 1.3.6.1.5 RESEAU INCENDIE

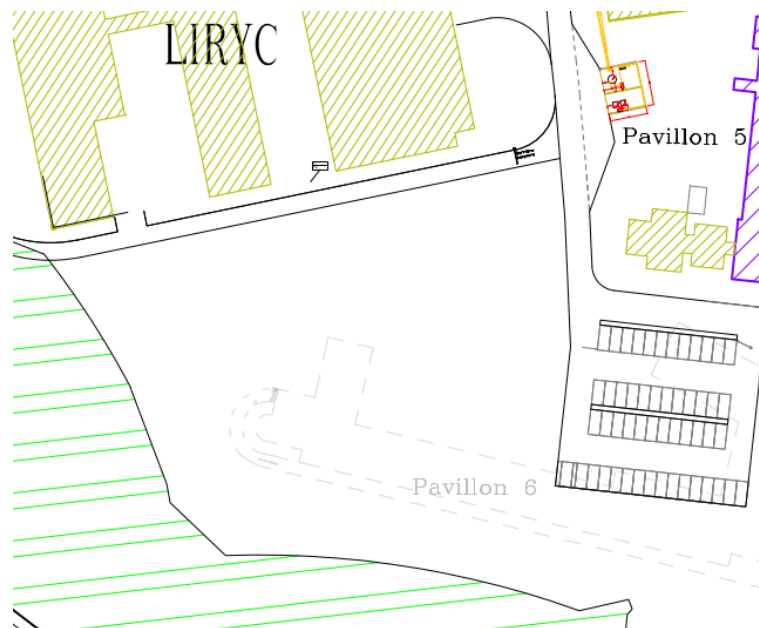
Le réseau incendie du site est impacté par le Programme de travaux. Le Groupement prévoira le dévoiement anticipé de ces ouvrages.



Extrait du plan de réseaux incendie

#### 1.3.6.1.6 RESEAUX FLUIDES MEDICAUX

Une centrale de production d'oxygène médical est localisée à proximité de l'emprise foncière de l'opération.



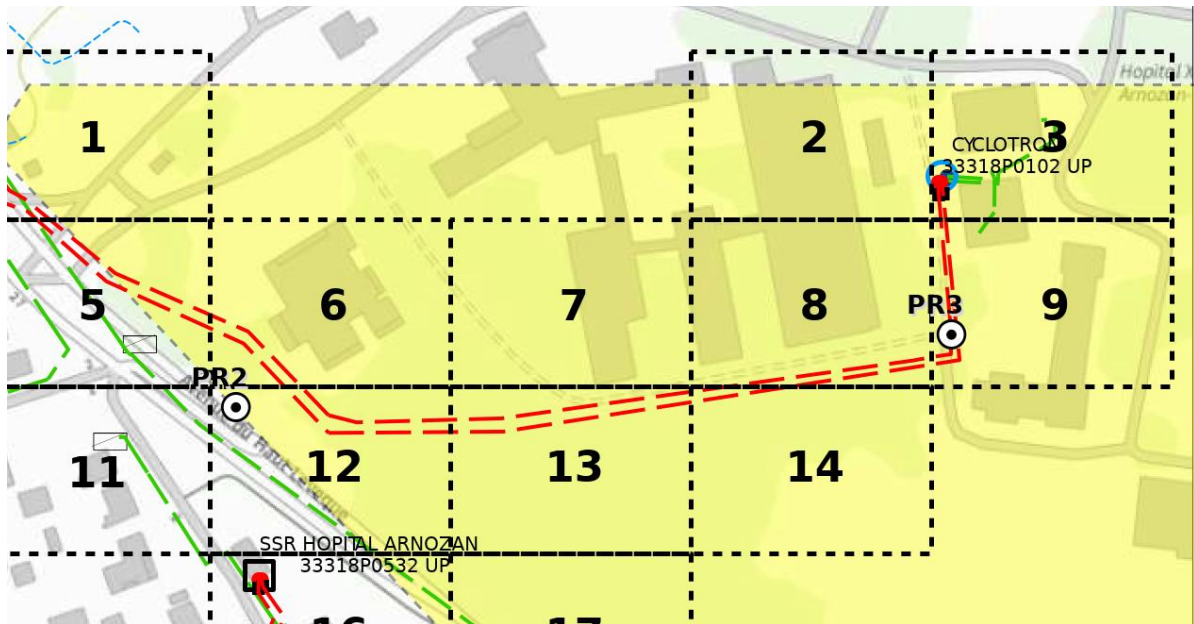
Les réseaux existants ne sont pas impactés par le projet (pas de dévoiement à prévoir).

#### 1.3.6.2 Réseaux concessionnaires

En préambule, le Groupement est informé que son projet architectural devra prévoir en base **le maintien en lieu et place des réseaux concessionnaires traversant le site Xavier Arnozan**. Les objectifs de planning du Maître d'Ouvrage ne semblent en effet pas compatibles avec les délais nécessaires à l'instruction des demandes de dévoiement d'ouvrage, et la réalisation de ces travaux par les concessionnaires.

##### 1.3.6.2.1 RESEAU ENEDIS

Un réseau ENEDIS chemine à proximité de l'emprise foncière de l'opération.

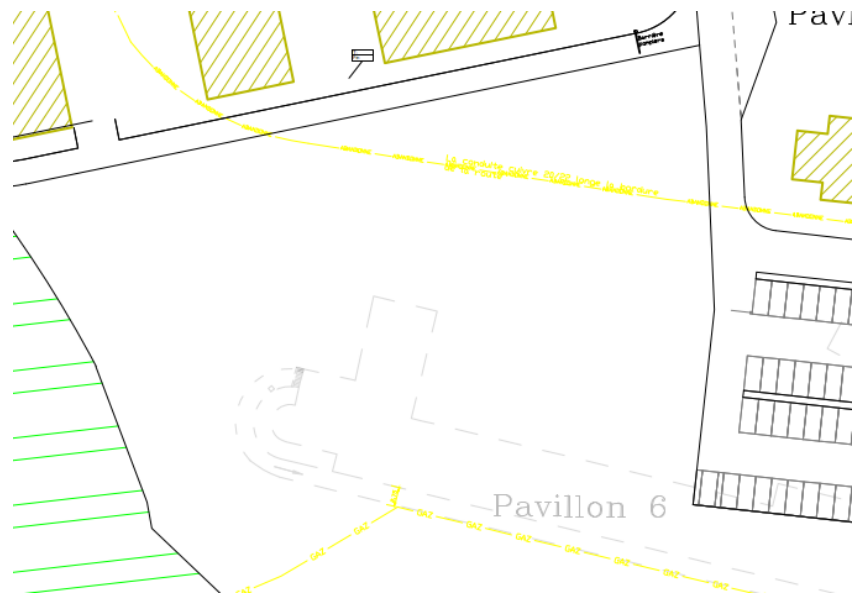


Extrait réponse ENEDIS

#### 1.3.6.2.2 GAZ DE VILLE

Un réseau abandonné chemine au droit de l'emprise foncière de l'opération. Le Groupement prévoira son curage.

La portion de réseau au sud devra quant à elle être maintenue en place.



Extrait du plan gaz de ville

#### 1.3.6.2.3 ASSAINISSEMENT

Un réseau d'assainissement chemine au Sud de l'implantation projetée. Le Groupement devra prévoir le maintien en lieu et place de cet ouvrage.



Extrait du plan SABOM

## 1.4 Code de l'Environnement

La conception de l'opération devra être conforme au Code de l'Environnement (Loi sur l'Eau, ICPE, étude au cas par cas (étude d'impact), ...) et intégrer les différentes études nécessaires à son respect. **Certaines études, à l'échelle du site notamment, seront réalisées par le Maître d'Ouvrage, les autres seront à la charge du Groupement.**

### 1.4.1 Examen cas par cas et étude d'impact

Au vu des surfaces projetées, le projet ne semble pas soumis en première approche à une procédure d'évaluation environnementale.

Néanmoins, dans le cadre du décret n°2022-422 du 25 mars 2022 relatif à l'évaluation environnementale des projets, la première autorité compétente saisie peut soumettre tout projet à examen au cas par cas, y compris pour les modifications et extensions, si celui-ci lui apparaît susceptible d'avoir des incidences notables sur l'environnement ou la santé humaine (« clause-filet »). Si tel était le cas, le Groupement aurait à sa charge l'élaboration des dossiers d'évaluation environnementale exigés par l'autorité.

### 1.4.2 IOTA

Dans le cas d'un rejet des eaux pluviales au milieu naturel, le Groupement aura à sa charge l'élaboration du dossier « Loi sur l'eau » s'il est exigé au titre de la réglementation ou par l'autorité environnementale.

### 1.4.3 ICPE

Le Groupement devra prévoir l'ensemble des démarches éventuellement rendues nécessaires par le projet : établissement du dossier ICPE si exigible réglementairement, échanges avec les services instructeurs et prise en compte de leurs remarques, etc...

## 1.5 Points de raccordement

### 1.5.1 Principes de raccordement pour les installations de chantier

Les raccordements nécessaires aux installations de chantier sont à la charge des entreprises à partir des réseaux publics ou privés : électricité Courants Forts et Faibles, eau et assainissement EU/EP (y compris les consommations d'énergie et d'eau), les demandes préalables de raccordements seront réalisées par les entreprises titulaires. L'ensemble des autorisations administratives pour emprise sur les voiries de la ville seront à charge des entreprises.

### 1.5.2 Principes de raccordement pour l'opération

Dans le cadre du principe de raccordement, le Groupement présentera à chaque phase de Conception les besoins et puissances propres à son projet (diamètre, fil d'eau, débit, puissance chaud, froid, ECS, électricité) pour l'ensemble des réseaux et des bâtiments, en prenant en compte les surpuissances indiquées dans le Programme (**RAPPEL : extension prévue de 30 fauteuils**)

Un recensement des principales caractéristiques techniques est donné ci-dessous, ainsi que des hypothèses de raccordement pour l'opération, sous réserve de vérifications par le Groupement. Il ne s'agit que de préconisations et de pistes données au Groupement : il est entendu que le Groupement devra fournir dans le cadre de sa mission tous les justificatifs techniques montrant la pertinence des choix retenus.

Le Groupement devra prendre à sa charge les raccordements suivants y compris les travaux nécessaires (terrassements, reprise de voiries, coupure) en collaboration avec les différents concessionnaires et les services techniques du CHU.

Les plans des réseaux existants sur le site sont fournis en annexes au Programme.

### 1.5.2.1 Synthèse des limites de prestation et points de raccordement

Désignations	Descriptions des travaux dus par le Groupement au titre des travaux
Eaux pluviales	Conformément au PLU : « Sous réserve des autorisations réglementaires éventuellement nécessaires, les eaux pluviales doivent préférentiellement rejoindre directement le milieu naturel (par infiltration dans le sol ou rejet direct dans les eaux superficielles). » Dans le cas contraire, le Groupement prévoira un rejet gravitaire au réseau collecteur, avec une solution de régulation des eaux pluviales (3 L / s / ha).
Eaux usées	Le Groupement pourra prévoir le raccordement aux réseaux d'assainissement privés ou publics. Dans tous les cas, le niveau de pollution des eaux rejetées ne devra pas être supérieur à celui d'eaux domestiques.
Eau potable (AEP)	Le Groupement pourra envisager le raccordement sur le réseau interne du CHU, cheminant à proximité de l'implantation projetée. Traitement de l'eau à prévoir pour les besoins de l'établissement. Analyses d'eau du site en Annexe du Programme.
Sécurité incendie	Le Groupement prévoira le dévoiement et l'adaptation des ouvrages existants sur le site, en fonction des besoins de son projet. Les ouvrages réalisés devront respecter les prescriptions des services de sécurité incendie, notamment en termes de débit, de pression, de simultanéité. Voir rapports d'essais des poteaux incendie existants en Annexe
Production de chaleur	Le Groupement prévoira une production de chaleur indépendante pour les besoins de l'opération. Le type de production technique sera justifié dans une optique de coût global. Le Groupement est informé que le site de Xavier Arnozan sera relié à terme à un réseau de chaleur biomasse. Les installations mises en œuvre dans le cadre du présent Programme devront être compatibles avec cette orientation stratégique.
Production de froid	Production à l'initiative du Groupement, dans le respect des exigences du Programme.
Courants forts	Le Groupement prévoira : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Le raccordement en dérivation du réseau HT du site, cheminant à proximité.</li> <li>- Le mise en œuvre d'une alimentation électrique de remplacement</li> <li>- La mise en place d'une alimentation sans interruption pour les besoins identifiés dans le Programme.</li> <li>- Une production photovoltaïque en vue d'atteindre les exigences de performance énergétique du Programme et de satisfaire aux exigences de la loi « Climat et Résilience »</li> </ul> Dès le début des études, le Groupement devra se rapprocher des services techniques du CHU afin d'engager les démarches de raccordement.

<p>Courants faibles Précâblage VDI</p>	<p>Le Groupement prévoira le raccordement du bâtiment par fibre optique aux deux locaux suivants (prévoir 12 brins monomodes OS2 SC pour chaque raccordement) :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Local X00 (cœur de réseau) au RDC du Centre Henri Choussat</li> <li>- Local X09B au RDC du bâtiment IMS</li> </ul> <p>Les plans de repérage de ces locaux sont transmis en Annexes du Programme. Au sein du bâtiment, les liaisons entre répartiteur général et sous-répartiteur se feront par des fibres 6 brins monomodes OS 2 SC.</p>
<p>Fluides médicaux</p>	<p>Le Groupement prévoira un raccordement à la production O2 du site. Pour les autres fluides, il sera prévu des productions dédiées aux besoins de l'opération.</p>
<p>Gaz de ville</p>	<p>Le Groupement prévoira le raccordement du bâtiment au gaz de ville (pour les équipements du laboratoire de prothèse notamment)</p>

## 1.6 Phasage des travaux

**Le Maitre d'Ouvrage insiste particulièrement sur l'impératif absolu du maintien de l'activité des bâtiments non concernés par la présente opération pendant les travaux. Les Groupements devront tenir compte de cette exigence. Le processus des travaux sera tel qu'en aucun cas, les activités de l'Hôpital Xavier Arnozan ne pourront être interrompues ou perturbées fortuitement, même temporairement. Le Groupement devra :**

- Assurer la continuité de l'ensemble des circuits et flux (extérieurs et intérieurs),
- Assurer la dissociation des flux chantiers et des flux publics
- Assurer la continuité des installations techniques à proximité,

Le Groupement explicitera le phasage envisagé (notice ou plan de phasage à l'appui) et intégrant les éléments suivants : VRD (dévoisement des réseaux), gestion des accès chantier mais également des accès au site, construction, travaux HT/BT, VRD à finaliser, ...

Les travaux à réaliser sur les installations et réseaux existants nécessiteront obligatoirement des coupures d'alimentation qu'il faudra gérer le mieux possible avec les services techniques et utilisateurs Xavier Arnozan. Quel que soit le type de coupure, elle sera minimisée en durée (**max 4 heures**). Celle-ci ne pourra être réalisée qu'après planification avec les services techniques et après accord écrit de la Direction de l'établissement (**délai de prévenance de 15 jours minimum**). Suivant les exigences du Maitre d'Ouvrage, 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 les Services Techniques).

Le Groupement consultera le Maitre d'Ouvrage sur les points précis et les périodes de temps de coupure (électricité courant fort, Autocom, informatique, SSI, Fluides spéciaux, eau froide, chauffage, 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.

## 2 EXIGENCES OPERATIONNELLES

### 2.1 Coût prévisionnel du Marché

L'enveloppe prévisionnelle du Marché est indiquée dans le Tome 1.

Le Groupement titulaire du marché devra proposer un projet optimisé techniquement et économiquement pour respecter ce budget. Dans le cas où le Groupement se verrait dans l'incapacité de respecter le budget de l'opération avec la prise en compte de toutes les exigences fonctionnelles et techniques, il devra fournir une liste de pistes d'économie permettant l'arbitrage du Maitre d'Ouvrage.

### 2.2 Contenu du coût du Marché

Le coût des prestations chiffrés par le Groupement comprend les dépenses suivantes :

- Les honoraires du Groupement
- Les travaux préparatoires : installations de chantier, maintien des accès, protection et/ou dévoisement des réseaux, clôture de chantier, signalisation.
- Les travaux de bâtiment tous corps d'état et tous les équipements nécessaires au bon fonctionnement de l'opération immobilière, compris toutes les sujétions résultant des observations du contrôleur technique et du coordonnateur SPS.
- Les travaux d'adaptation au terrain, Voirie et Réseaux Divers (voiries légères et lourdes (y compris celles provisoires pendant le chantier et celle définitives, places de parkings, cour de service, réseaux), les terrassements, les accès, les aménagements extérieurs, les espaces verts, l'éclairage extérieur, les coûts de dévoisement des réseaux sous l'emprise des constructions futures et les espaces verts, les liaisons aux bâtiments existants, et de manière générale tous les travaux de restructuration découlant de l'implantation du bâtiment sur le site



- Les travaux de fondations adaptées aux contraintes géotechniques et la prise en compte du contexte hydrogéologique pour empêcher toute humidité ou venue d'eau.
- Les travaux nécessaires à l'atteinte des exigences environnementales.
- Le dimensionnement des locaux et équipements techniques.
- Les travaux résultant des obligations du Maître d'Ouvrage au regard du Code du Travail envers le Personnel chargé de l'exécution des travaux de construction notamment celles prévues à la section 7, Chapitre VIII, Titre III, Livre II du Code.
- Tous les travaux nécessaires à l'intégration dans le site et son environnement et à l'obtention du permis de construire (en particulier les travaux assurant la conformité au Code de l'Environnement).
- Tous les travaux nécessaires à l'obtention du permis de démolir (en particulier les travaux assurant la conformité au Code de l'Environnement, à l'évacuation, à la valorisation ainsi qu'au traitement des déchets issus de la démolition).
- Le mobilier à la charge du Groupement (précisé dans le Programme Technique Détaillé et sur les Fiches par Local (Tome 3)).
- Les éventuels aléas techniques indépendants de la volonté du Maître de l'Ouvrage.

Ne sont pas compris dans le coût des travaux :

- La Taxe sur la Valeur Ajoutée (T.V.A).
- Les frais préliminaires (étude de sol G1, géomètre, ...).
- Les dépenses d'exécution d'œuvre d'art confiée à un artiste ou à un maître.
- Les honoraires du contrôle technique et du coordonnateur sécurité (SPS).
- Les frais de police d'assurance « Dommage – Ouvrage ».

### 2.3 Planning prévisionnel de l'opération

La durée contractuelle du Marché sera celle portée par le candidat dans l'acte d'engagement. La durée totale et indicative du Marché est fixée au Tome 1.

Le Groupement pourra proposer un délai global plus court, tout en respectant les délais réglementaires et les contraintes du Maître d'Ouvrage.

Le planning intégrera une marche à blanc après la réception durant lequel les équipements seront testés, les dernières réserves levées et la formation des utilisateurs et du service de maintenance du CHU.

## 3 CONTRAINTES ET EXIGENCES GENERALES

L'objectif majeur du Maître d'Ouvrage est de disposer à l'issue des travaux 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.

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 Groupement devra s'attacher à fournir les réponses efficientes 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.

**Toutefois, dans certains cas, un choix de principe pourra être expressément exprimé et imposé, le Groupement devant en tirer les conséquences concrètes en termes d'application et de réalisation.**

La présente partie comporte des prescriptions de 3 natures différentes répondant à des objectifs précis :

- Prescriptions d'exigences (exemple : niveau de température d'un local). Cette présentation laisse au Groupement une large latitude de choix de solutions techniques répondant à l'exigence ou au besoin exprimé.
- Prescriptions indiquant une solution générale (exemple : chauffage par eau chaude). La latitude de choix du Groupement est, dans ce cas, plus restreinte. On conviendra toutefois que la solution



générale décrite a essentiellement pour objectif de fixer un niveau minimum de qualité et qu'une solution de niveau qualitatif comparable pourra être acceptée.

- Prescriptions transcrites sous forme de solution imposée (exemple : réseau en PVC). Une telle présentation a été retenue lorsque, pour des raisons de maintenance, par exemple, le souhait de recourir à une solution technique particulière a été exprimé. Dans ce cas, et sauf indication contraire, la solution est imposée.

Ce présent programme technique décrit les exigences auxquelles le Maître d'Ouvrage est particulièrement attaché et rappelle certaines contraintes et éléments réglementaires incontournables. Il ne libère aucunement le Groupement de ses obligations en matière de respect des règles de l'art, ni du respect des réglementations et normes applicables à ce type d'ouvrage.

Les matériaux et matériels composant l'ouvrage doivent être agréés pour leur emploi. Cet agrément porte notamment sur la nature, la qualité et la mise en œuvre des composants. Il est obtenu après contrôle de conformité aux textes réglementaires. Un autre agrément qui porte notamment sur la nature, la qualité, la forme, les coloris, l'adéquation de l'emploi sera délivrée par le Maître d'Ouvrage.

Les marques éventuellement données en référence le sont à titre de qualité recherchée et non comme une contrainte d'utilisation. Tout autre produit peut être utilisé sous réserve d'un équivalent technique à prouver par le Groupement. La contrainte de maintenabilité et d'uniformité du parc est un élément déterminant.

Enfin, les périodes qui séparent la rédaction du programme d'un équipement de cette ampleur, des études et de sa réalisation, laissent prévoir une évolution des techniques de mise en œuvre, des technologies et de la réglementation. En conséquence, le Groupement doit intégrer au cours du projet ces évolutions afin d'assurer au Maître d'ouvrage l'ouverture d'un équipement conforme, moderne, performant et en sécurité, à l'état de l'art lors de sa mise en production et capable d'évoluer par la suite.

Toute prestation supérieure à celle du présent Programme et proposée par le Groupement pourra être retenue. En cas de prestation inférieure, le Groupement devra revoir sa conception pour répondre au Programme sauf accord express du Maître d'Ouvrage.

## 3.1 Contraintes réglementaires de l'opération

Le présent programme définit les exigences techniques et le niveau de performance attendu, il constitue une pièce contractuelle dans le cadre de la consultation des Groupements.

Le projet doit être conforme aux prescriptions des textes réglementaires et techniques en vigueur au moment du dépôt du permis de construire. Nous attirons particulièrement l'attention du Groupement sur certaines réglementations précises sans que cette liste ne soit exhaustive.

En cas de contradiction entre certaines prescriptions dans les différents textes, c'est toujours la prescription la plus contraignante qui est à prendre en compte.

### 3.1.1 Environnement réglementaire et recommandations

Les types de documents de référence à considérer sont les suivants :

- Les règlements communautaires, les directives et l'ensemble des textes régissant la réglementation française éditée sous forme de lois, ordonnances, décrets, arrêtés, circulaires et codes ;
- Les normes ;
- Le Livre blanc des hôpitaux (électricité), ;
- Les recommandations sanitaires (textes, décrets, ...) ;
- Les prescriptions techniques ;
- Les règles et recommandations particulières, propres à chaque catégorie professionnelle ;
- Les avis techniques ;
- Les règlements particuliers applicables sur le lieu du projet (les prescriptions des Services Concessionnaires par exemple).

Les réglementations citées ci-après ne présentent pas un caractère d'exhaustivité, étant entendu que le Groupement devra respecter l'ensemble de la réglementation applicable au Projet.

### 3.1.2 Sécurité incendie

L'établissement est classé par la MOA en ERP type U, catégorie 3

Les effectifs à prendre en compte pour le classement des bâtiments se déterminent en s'appuyant sur le mode de calcul à produire dans le Règlement de Sécurité et sur les éléments fournis par le Chef d'établissement.

Les classements définitifs seront arrêtés au stade de l'autorisation de construire après avis de la commission locale de sécurité.

Le projet devra répondre à l'ensemble de la réglementation en vigueur, ainsi qu'aux demandes particulières des services de sécurité locaux et en particulier :

- Aux articles R 143-1 à R 143-47 du Code de la Construction de l'Habitat relatifs à la protection contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements recevant du public ,
- A l'arrêté du 25 juin 1980 approuvant les dispositions générales du règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements recevant du public (brochure n°1685 des journaux officiels) ;
- A l'arrêté du 22 mars 2004 portant approbation de dispositions complétant et modifiant le règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les ERP (dispositions relatives au désenfumage) ;
- A l'arrêté du 10 décembre 2004 portant approbation de dispositions complétant et modifiant le règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de paniques dans les ERP.
- A la circulaire du 3 mars et du 21 juin 1982 sur le désenfumage,
- A l'instruction technique n°246 relative au désenfumage dans les établissements recevant du public,
- A l'instruction technique n°247 relative aux mécanismes de déclenchement des dispositifs de fermeture résistants au feu et de désenfumage,
- A l'instruction technique n°248 relative aux systèmes d'alarme utilisés dans les établissements recevant du public.
- A l'instruction technique n°249 relative aux façades.
- A la note d'information technique n°263 relative à la construction recevant du public et au désenfumage des patios, ponts de lumière et atriums dans les établissements.

### 3.1.3 Accessibilité des personnes handicapées

**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.** Le Groupement sera donc particulièrement vigilant à créer une architecture comme compensateur du handicap, quel que soit ce handicap en cohérence avec la loi et ses décrets d'application.

Le Groupement réalisera des plans spécifiques depuis la voie publique et accès du futur bâtiment dans le cadre de la notice d'accessibilité PMR. Le Groupement intégrera l'accessibilité à tous les bâtiments et secteurs pour les personnes à mobilité réduite (PMR).

Tous les déplacements des visiteurs à l'intérieur du nouveau bâtiment à créer doivent être possibles de plain-pied ou par appareil élévateur. Cependant, sur les cheminements extérieurs, il pourra être aménagé des plans inclinés : s'il y a utilisation d'une rampe, elle ne devra pas dépasser la limite admissible de 4%, ou 5% avec un palier de repos tous les 10 mètres.

Le projet devra également intégrer des équipements spécifiques adaptés aux PMR, il s'agit notamment de :

- Cheminements appropriés.
- Portes adaptées.
- Tous les sanitaires visiteurs patients accessibles aux personnes handicapées.
- 2 places de stationnements dédiées et proches des accès aux bâtiments suivant les principes d'aménagements retenus.

Enfin, dans tous les espaces à caractère public, les équipements seront prévus à une hauteur permettant l'accès aux handicapés physiques (banque d'accueil notamment) ainsi que la mise en œuvre d'une boucle magnétique aux niveaux des comptoirs et banques d'accueil.

Les commandes (lumière, sécurité incendie) seront également repérées et pourront être actionnées par les non-voyants et handicapés physiques (portes de secours, commandes d'ouvertures des portes d'accès aux bâtiments, commandes d'allumage dans les chambres).

#### 3.1.3.1 Réglementations applicables :

- Guide CSTB pour la mise en œuvre d'une douche de plain-pied dans les salles d'eau à usage individuel en travaux neufs (version du 16 juillet 2012).
- Arrêté du 20 avril 2017 relatif à l'accessibilité aux personnes handicapées des établissements recevant du public lors de leur construction et des installations ouvertes au public lors de leur aménagement.
- Arrêté du 30 novembre 2007 modifiant l'arrêté du 1er août 2006 fixant les dispositions relatives à l'accessibilité aux personnes handicapées des établissements recevant du public et des installations ouvertes au public lors de leur construction ou de leur création.
- Décret n°2006-555 du 17 mai 2006 relatif à l'accessibilité des établissements recevant du public, des installations ouvertes au public et des bâtiments d'habitation et modifiant le code de la construction et de l'habitation.
- Arrêté du 17 mai 2006 relatif aux caractéristiques techniques relatives à l'accessibilité aux personnes handicapées lors de la construction ou de la création d'établissements recevant du public ou d'installations ouvertes au public.
- Loi 2005-102 du 11 février 2005 « pour l'égalité des droits et des chances, la participation et la citoyenneté des personnes handicapées » qui définit le handicap dans toute sa diversité (cf. chapitre spécifique 2.5).
- Arrêté du 31 mai 1994 (JORF 22 juin 1994) fixant les dispositions techniques destinées à rendre accessibles aux personnes handicapées les établissements recevant du public et les installations ouvertes au public lors de la construction, leur création ou leur modification pris en application du Code de la Construction et de l'Habitation.
- Arrêté du 31 août 1999 relatif aux prescriptions techniques concernant l'accessibilité aux personnes handicapées de la voirie publique ou privée ouverte à la circulation publique pris pour application de l'article 2 de la loi n°91-663 du 13 juillet 1991.
- Arrêté du 27 juin 1994.
- Décrets 2009-1272 et 2011-461 (EAS).
- Code du Travail, articles R 4214-26 à R 4214-28 / R 4216.2.1 à R 4216.2 .3.

#### 3.1.4 Réglementation sismique

- Décret n°2010-1255 du 22 octobre 2010 portant délimitation des zones de sismicité du territoire français, fixe le périmètre d'application de la réglementation parasismique applicable aux bâtiments.
- Décret n°2010-1254 du 22 octobre 2010 relatif à la prévention du risque sismique, précise les principes en matière de répartition en catégories d'importance des ouvrages de la classe dite "à risque normal", zonage à appliquer au territoire national et mesures préventives applicable.
- Arrêté du 15 septembre 2014 modifiant l'arrêté du 22 octobre 2010 relatif à la classification et aux règles de construction parasismique applicables aux bâtiments de la classe dite « à risque normal ».

#### 3.1.5 Réglementation thermique

##### 3.1.5.1 Généralités

Le décret n° 2016-18211 et l'arrêté du 10 avril 2017 précisent les objectifs à atteindre par les bâtiments publics en matière de performance énergétique. Ce sont des objectifs ambitieux et le Groupement devra présenter

l'ensemble des arguments et justificatifs expliquant l'atteinte ou non de ces objectifs. Par ailleurs, il sera nécessaire de pouvoir valoriser le coût des mesures permettant l'atteinte de ces objectifs.

**Textes :**

- Décret n° 2017-725 du 3 mai 2017 – Calcul des émissions de GES.
- Décret n°2010- 1269 du 26 octobre 2010 « relatifs aux caractéristiques thermiques et à la performance énergétique des constructions »
- Décret 2011 – 544 du 18 mai 2011 relatif aux attestations de prise en compte de la réglementation thermique et à la performance et de réalisation d'une étude de faisabilité relative aux approvisionnements en énergie pour les bâtiments neufs ou les parties nouvelles de bâtiment.
- Arrêté du 11 octobre 2011 relatif aux attestations de prise en compte de la réglementation thermique et de réalisation d'une étude de faisabilité relative aux approvisionnements en énergie pour les bâtiments neufs ou les parties nouvelles de bâtiments
- Décret n° 2012-1530 du 28 décembre 2012 relatif aux caractéristiques thermiques et à la performance énergétique des constructions de bâtiments
- Arrêtés « exigences » de la RT 2012
- Arrêtés « méthode » de la RT 2012
- Règles Th-Bat
- Circulaire DHOS/E4 n°2006-160 du 5 avril 2006 relative au rafraîchissement des locaux dans les établissements de santé.
- Décret n°2005-778 du 11 juillet 2005 relatif aux conditions techniques de fonctionnement auxquelles doivent satisfaire les établissements de santé pour le rafraîchissement de l'air des locaux.
- Arrêté du 7 juillet 2005 fixant le cahier des charges du plan d'organisation à mettre en œuvre en cas de crise sanitaire ou climatique et les conditions d'installation d'un système fixe de rafraîchissement de l'air ou de mise à disposition d'un local ou d'une pièce rafraîchie dans les établissements mentionnés à l'article L.313-12 du code de l'action sociale et des familles modifié.
- Décret tertiaire

### 3.1.5.2 RT 2012 / RE 2020

**Le projet doit respecter à minima la réglementation thermique en vigueur applicable à la date de dépôt du permis de construire pour les bâtiments neufs et les objectifs fixés dans les Tome 2 de chaque opération.**

### 3.1.5.3 Décret tertiaire

L'article 176 de la loi n° 2021-1104 du 22 août 2021 portant lutte contre le dérèglement climatique et renforcement de la résilience face à ses effets a remplacé les termes « existants à la date de publication de la loi n° 2018-1021 du 23 novembre 2018 portant évolution du logement, de l'aménagement et du numérique » par « existants », ce qui a pour effet d'inclure dans le périmètre d'assujettissement les bâtiments neufs.

L'ensemble des bâtiments, parties de bâtiments ou ensembles de bâtiments à usage tertiaire quel que soit leur date de mise en service est concerné par Eco Energie Tertiaire. Le périmètre d'assujettissement a été modifié par un amendement au projet de loi Climat & résilience, qui prévoit la suppression des termes " à la date de publication de la loi n°2018-1021 du 23 novembre 2018 portant évolution du logement, de l'aménagement et du numérique" au I de l'article L. 174-1 du code de la construction et de l'habitation. Ainsi, sont concernés tous les bâtiments, parties de bâtiments ou ensemble de bâtiments hébergeant des activités tertiaires du secteur public et du secteur privé, quelle que soit leur année de mise en service, dans les configurations suivantes (Cf. II de l'article R. 174-22 du code de la construction et de l'habitation) :

- Bâtiment d'une surface supérieure ou égale à 1 000 m<sup>2</sup> exclusivement alloué à un usage tertiaire ;
- Toutes parties d'un bâtiment à usage mixte qui hébergent des activités tertiaires et dont le cumul des surfaces est supérieur ou égal à 1000 m<sup>2</sup> ;
- Tout ensemble de bâtiments situés sur une même unité foncière ou sur un même site dès lors que ces bâtiments hébergent des activités tertiaires sur une surface cumulée supérieure ou égale à 1 000 m<sup>2</sup>.

Le Groupement devra réaliser le dossier technique, qui sera conforme l'article 7 « Contenu du dossier technique » de l'arrêté du 10 Avril 2020 relatif aux obligations d'actions de réduction des consommations

d'énergie finale dans des bâtiments à usage tertiaire. Le Concepteur devra indiquer l'une des 3 dates (2030, 2040, 2050) pour laquelle le projet proposé respecte le décret tertiaire.

#### 3.1.5.4 Objectif E+C-

**Le Groupement devra viser et garantir une performance énergétique globale en visant le niveau E3-C1 à minima du Label expérimental E+C-.**

### 3.1.6 Réglementation acoustique

- Circulaire du 25 avril 2003 relative à l'application de la réglementation acoustique des bâtiments autres que d'habitation ;
- Norme NF S 31- 080 pour les bureaux et espaces associés
- Guide du CNB (Centre National du Bruit) – Réglementation acoustique des Bâtiments
- Arrêté du 23 janvier 1997, relative aux installations classées ;
- Arrêté du 30 mai 1996 relatif aux modalités de classement des infrastructures terrestres et à l'isolement acoustique des bâtiments d'habitation dans les secteurs affectés par le bruit. Le classement des infrastructures de transports terrestres est du ressort du préfet.
- Loi n° 92-1444 du 31 décembre 1992 relative à la lutte contre le bruit ;
- Norme de mesure du pouvoir d'isolation acoustique des éléments de construction et de l'isolation des immeubles, NFS 31-049 ;
- Norme de mesure en laboratoire du pouvoir d'isolation acoustique au bruit aérien des éléments de construction, NFS 31-051 ;
- Norme : méthode d'investigation pour le mesurage in situ de l'isolement aux bruits aériens entre locaux, NFS 31-054 ;
- Norme : méthode d'investigation pour le mesurage in situ de l'isolement aux bruits aériens de locaux vis-à-vis des bruits de trafic routier, NFS 31-055 ;
- Norme : méthode d'investigation pour le mesurage in situ de la transmission du bruit de choc, NFS 31-056 ;
- Norme de vérification de la qualité acoustique des bâtiments, NFS 31-057 ;
- Norme : code d'essai pour la mesure du bruit émis par les équipements hydrauliques des bâtiments, NFS 31-014 ;
- Norme : courbes NR d'évaluation du bruit, NFS 30-010, décembre 1996.
- Norme de contrôle de niveaux sonores dans l'environnement, NFS 31-010.
- Norme : mesurage de la transmission du bruit par double traversée d'un plafond suspendu au-dessus de deux locaux, NFS 31-074.
- Nouvelles normes de mesurage acoustique, ISO 717.
- Décret N° 95-408 du 18 avril 1995, relatif aux bruits de voisinages ;
- Arrêté du 10 mai 1995 relatif aux modalités de mesure ;
- Arrêté du 23 juin 1978, relatif aux "Installations fixes destinées au chauffage et à l'alimentation en eau chaude sanitaire des bâtiments d'habitation, de bureau ou recevant du public" ;
- Arrêté du 30 mai 1996, relatif à l'isolation des bâtiments vis-à-vis des bruits extérieurs ;
- Arrêté du 30 juin 1999 relatif aux indices européens ;
- Arrêté du 10 mai 1995 relatif aux modalités de mesure des bruits de voisinage ;
- Avis du 21 juin 1963 de la Commission technique du ministère de la Santé.

### 3.1.7 Risques légionnelles

- Arrêté du 1er février 2010 relatif à la surveillance des légionnelles dans les installations de production, de stockage et de distribution d'eau chaude sanitaire (JORF n°0033 du 9 février 2010). Les exigences de l'arrêté portent à la fois sur le contrôle des températures et sur l'analyse des légionnelles. Le contrôle doit porter sur les équipements de production et sur des points d'usages à risque représentatif du réseau (ou à défaut les plus éloignés de la production).
- L'arrêté du 30 novembre 2005 modifiant l'arrêté du 23 juin 1978 relatif aux installations fixes destinées au chauffage et à l'alimentation en eau chaude sanitaire des bâtiments d'habitation, des locaux de

travail ou des locaux recevant du public qui précise les températures de l'eau à maintenir dans les installations neuves pour prévenir le risque de brûlure et le risque lié aux légionelles :

- Une température maximale de 50°C au point d'usage dans les douches et cabinets de toilette ;
- Une température maximale de 60°C aux autres points d'usage;
- Pour les installations collectives neuves une température minimale de 50°C sur l'ensemble du réseau à l'exception des antennes terminales.
- La circulaire DGS/SD7A/DSC/DGUHC/DGE/DPPR/126 du 3 avril 2007 relative à la mise en œuvre de l'arrêté du 30 novembre 2005 relatif aux installations fixes destinées au chauffage et à l'alimentation en eau chaude sanitaire des bâtiments d'habitation, des locaux de travail ou des locaux recevant du public. Ce texte indique que le maintien d'une température minimale de 50°C sur le réseau de distribution doit être considéré comme le moyen privilégié de lutte contre les proliférations de légionelles.
- Document "Gestion du risque lié aux légionelles" émis par le Conseil supérieur d'hygiène publique de France - novembre 2001.
- Normes AFNOR et projets de normes C.E.N./T.C.243 GT 2 relatives aux prélèvements pour détection d'une aérobiocontamination des installations aérauliques.
- Circulaire DGS n°98/771 du 31 décembre 1998 relative à la mise en œuvre des bonnes pratiques d'entretien des réseaux d'eau dans les établissements de santé et aux moyens de prévention du risque lié aux légionelles dans les installations à risque des bâtiments recevant du public.
- Circulaire DGS/SD7A/SD5C-DHOS/E4 n° 2002/243 du 22 avril 2002 relative à la prévention des risques liés aux légionelles dans les établissements de santé.
- Circulaire n° DHOS/EA/DGS/SD7A/2005/417 du 9 septembre 2005 relative au guide technique sur l'eau dans les établissements de santé.
- Instruction DGS/EA4/2013/34 du 30 janvier 2013 relative au référentiel d'inspection-contrôle de la gestion des risques liés aux légionelles dans les installations d'eau des bâtiments.

### 3.1.8 Réglementation et recommandations relatives à l'Hygiène et à la sécurité sanitaire

- Guide de prévention des infections liées aux soins en chirurgie dentaire et en stomatologie, édité par le ministère de la santé et des solidarités
- Décret n° 84 -1093 du 7 décembre 1984 modifiant les sections I et VII du chapitre II du titre III du livre II du code du travail relatif à l'aération des locaux de travail.
- Décret n° 84 -1094 du 7 décembre 1984 concernant l'aération et l'assainissement.
- Circulaire du 9 août 1978 relative au Règlement Sanitaire Départemental et ses modifications.
- La circulaire du 9 mai 1985 relative à l'aération et l'assainissement des lieux de travail.
- Norme NF EN ISO 14644 - Salles propres et environnements maîtrisés apparentés.
- NF EN 1822 - Filtres à air à très haute efficacité et filtres à air à très faible pénétration (HEPA et ULPA).
- Circulaire DRT 85-3 du 9 mai 1985 relative au commentaire technique des décrets 84-1093 et 84-1094 du 7 décembre 1984 concernant l'aération et l'assainissement des lieux de travail.
- Arrêté du 4 novembre 1993 modifié relatif à la signalisation de la sécurité et de la santé au travail.
- Norme NF EN 779 pour les filtres de ventilation générale
- Norme NF EN ISO 14644-3 relative aux essais et contrôles des filtres
- Norme NF-S 90-351 révisée en 2013 relative aux exigences pour la maîtrise de la contamination aéroportée pour les établissements de santé, salles propres et environnements apparentés.
- Arrêté du 16 juillet 2007 fixant les mesures techniques de prévention, notamment de confinement, à mettre en œuvre dans les laboratoires de recherche, d'enseignement, d'analyses, d'anatomie et cytologie pathologiques, les salles d'autopsie et les établissements industriels et agricoles où les travailleurs sont susceptibles d'être exposés à des agents biologiques pathogènes.
- Décret n°94-352 du 4 mai 1994 relatif à la protection des travailleurs contre les risques résultant de leur exposition à des agents biologiques et modifiant le code du travail



### 3.1.9 Qualité de l'air intérieur

- Décret n°2015-1000 du 17 août 2015 relatif aux modalités de surveillance de la qualité de l'air intérieur dans certains établissements recevant du public.
- Décret n°2015-1926 du 30 décembre 2015 modifiant le décret n°2012-14 du 5 janvier 2012 relatif à l'évaluation des moyens d'aération et à la mesure des polluants effectué au titre de la surveillance de la qualité de l'air intérieur de certains établissements recevant du public.
- Arrêté du 1er juin 2016 relatif aux modalités de surveillance de la qualité de l'air intérieur dans certains établissements recevant du public.
- 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.
- 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.
- Décret n° 2011-1727 du 02/12/2011 relatif aux valeurs-guides pour l'air intérieur pour le formaldéhyde et le benzène.
- Décret n°2011-1728 du 02/12/2011 relatif à la surveillance de la qualité de l'air dans certains établissements publics.

### 3.1.10 Gestion de l'eau et traitement des effluents

- L'ensemble des dispositions techniques nécessaires au respect de la loi 2006-1772 du 30 décembre 2006 sur l'eau et les milieux aquatiques,
- L'ensemble des dispositions techniques nécessaires à l'obtention des résultats conformes aux qualités des rejets des effluents liquides,
- La réglementation relative aux établissements classés, et d'une manière générale l'ensemble de la réglementation découlant de la loi sur l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie du 1er janvier 1997 (dite loi Lepage),
- Convention de rejet du site (cf Annexe du Programme)
- Également, le rejet des eaux est soumis aux textes suivants :
  - o Loi n° 64.12.45 du 16/12/1964 et les lois modificatives suivantes,
  - o Décret n° 771133 du 21/09/1977 pour l'application de la loi du 16/12/1964,
  - o Décret n° 73.218 du 23/02/1973,
  - o 2 arrêtés du 13/05/1975,
  - o Circulaire du 14/01/1977,
  - o Arrêté du 13/11/1979 et sa circulaire du 4/11/1980,
  - o Circulaire du 1/03/1993.
  - o Règlement départemental d'alimentation en eau potable et d'assainissement de la Gironde.

### 3.1.11 Disposition concernant les lieux de travail

Le titulaire prendra en compte, tant dans la conception et la réalisation des ouvrages que pour la maintenance future, les réglementations ou recommandations spécifiques concernant les locaux et/ou les postes de travail, édictées par l'INRS et notamment les brochures citées ci-dessous, sans que cette liste ne soit exhaustive.

Référence	Nature
INRS ED 950	Conception des lieux et des situations de travail
INRS ED 975	La circulation en entreprise
INRS ED 79	Comment concevoir et aménager des postes de travail
INRS TJ 13	Éclairage des locaux de travail
INRS ED 82	L'éclairage naturel
INRS ED 85	L'éclairage artificiel
INRS ED 40	La couleur dans les locaux de travail

### 3.1.12 Amiante & Plomb

- Code de la santé publique – première partie – Livre III – Titre 3 – section 7 – Articles R.1334-14 à R.1334-29-9.
- Décret 2011-629 du 03 juin 2012 relatif à la protection de la population contre les risques sanitaires liés à une exposition à l'amiante.
- Décret n° 2012-639 du 4 mai 2012 relatif aux risques d'exposition à l'amiante applicable à partir du 1er juillet 2012 modifié par les décrets 2013-594 du 05 juillet 2013 et 2015-789 du 29 juin 2015.
- Arrêté du 2 janvier 2002 relatif au repérage des matériaux et produits contenant de l'amiante avant démolition en application de l'article 10-4 du décret 96-97 du 7 février 1996 modifié.
- Arrêté du 22 août 2002 relatif au repérage des matériaux et produits contenant de l'amiante.
- Circulaire n°96-60 du 19 juillet 1996 et n°2005-18 du 22 février 2005 relative à l'élimination des déchets contenant de l'amiante.
- INRS Ed 6091 AMIANTE : préconisations du guide de prévention.
- Arrêté du 19 août 2011 relatif au constat de risque d'exposition au plomb.
- Arrêté du 19 août 2011 relatif aux modalités de réalisation des diagnostics du risque d'intoxication par le plomb des peintures (DRIPP).

### 3.1.13 Termites

- Arrêté préfectoral relatif à la délimitation des zones contaminées par les termites ou susceptibles de l'être sur l'ensemble du département.
- Articles R 131-1 à R 131-3 du code de la Construction et de l'Habitation relatif à la protection / termites de bâtiments neufs.
- Arrêté d'application du 27 juin 2006 modifié relatif à la protection / termite.

### 3.1.14 Nettoyage et désinfection

- Décret n°2004-188 du 26 février 2004 portant transposition de la directive 98/8/CE du Parlement européen et du Conseil du 16 février 1998 concernant la mise sur le marché des produits biocides (J.O. du 28 février 2004) ;
- Circulaire DGS/PGE/1 D n° 52 du 19 janvier 1987 relative à la désinfection des eaux destinées à la consommation humaine par les rayons ultraviolets ;
- Circulaire DGS/PGE/1D n° 1379 du 31 juillet 1989 relative à l'utilisation de l'acide par acétique pour la désinfection des résines échangeuses d'ions ;
- Décret n° 73-138 du 12 février 1973 modifié portant application de la loi du 1er août 1905 sur les fraudes et falsifications en ce qui concerne les procédés et les produits utilisés pour le nettoyage des matériaux et objets destinés à entrer en contact avec les denrées, produits et boissons pour l'alimentation de l'homme et des animaux (cité à l'article R.1321-50 du code de la santé publique) ;
- Arrêté du 8 septembre 1999 pris pour l'application de l'article 11 du décret n° 73-138 du 12 février 1973 modifié portant application de la loi du 1er août 1905 sur les fraudes et falsifications en ce qui concerne les procédés et les produits utilisés pour le nettoyage des matériaux et objets destinés à entrer en contact avec les denrées, produits et boissons pour l'alimentation de l'homme et des animaux ;
- Circulaire DGS/PGE/1D n° 1104 du 8 juillet 1986 - Approbation de produits de désinfection des réservoirs et canalisations ;
- Circulaire DGS/VS4 n°97-482 du 7 juillet 1997 relative à l'emploi de produits pour le nettoyage des réservoirs d'eau destinée à la consommation humaine.

### 3.1.15 Déchets – DASRI

Les articles R.1335-1 à R.1335-14 du Code de la santé publique relatif à l'élimination des déchets d'activités de soins à risques infectieux et assimilés et des pièces anatomiques :

- Définissent les déchets d'activités de soins, les DASRI et les déchets assimilés aux DASRI (recherche, enseignement, thanatopraxie) ;



- Décrivent les obligations des producteurs de DASRI et assimilés : tri, conditionnement, entreposage, suivi de l'élimination ;
- Imposent l'incinération ou le prétraitement par des appareils de désinfection ;
- Précisent l'unique filière d'élimination possible pour les pièces anatomiques d'origine humaine : la crémation.

L'arrêté du 7 septembre 1999 relatif aux modalités d'entreposage des déchets d'activités de soins à risques infectieux et assimilés et des pièces anatomiques :

- Fixe des délais d'entreposage ;
- Précise les caractéristiques des locaux d'entreposage ;
- Interdit le compactage des déchets à risques infectieux.

L'arrêté du 7 septembre 1999 relatif au contrôle des filières d'élimination des déchets d'activités de soins à risques infectieux et assimilés et des pièces anatomiques :

- Impose l'établissement d'une convention entre le producteur et le prestataire de services ;
- Prescrit l'utilisation des bordereaux de suivi CERFA.

L'arrêté du 24 novembre 2003 modifié relatif aux emballages des déchets d'activités de soins à risques infectieux et assimilés et des pièces anatomiques d'origine humaine :

- Fixe les caractéristiques des emballages et les déchets admissibles ;
- Rappelle que les emballages doivent être manutentionnés par du personnel formé

Les circulaires DH/DGS n° 554 du 1er septembre 1998 relative à la collecte des objets piquants, tranchants souillés et DHOS/DGS/DRT n° 34 du 11 janvier 2005 relative au conditionnement des déchets d'activités de soins à risques infectieux et assimilés précisent les caractéristiques des emballages à utiliser pour le conditionnement des DASRI et assimilés. Elles visent en particulier à rappeler les critères de choix et les précautions d'utilisation pour ces emballages, tout particulièrement pour les déchets perforants.

La circulaire n° 53 du 26 juillet 1991 relative à la mise en œuvre des procédés de désinfection des déchets contaminés des établissements hospitaliers et assimilés définit la procédure de validation des appareils de désinfection.

La circulaire n° 96-59 du 1er février 1996 relative aux procédés de désinfection des déchets d'activités de soins précise les procédures administratives applicables à l'installation d'appareils de désinfection validés.

La circulaire n° 2000-292 du 29 mai 2000 relative à diverses mesures concernant les appareils de désinfection des déchets d'activités de soins à risques infectieux et assimilés définit les modalités de suivi des appareils de prétraitement par désinfection et exclut le prétraitement par des appareils de désinfections des DASRI susceptibles de contenir des agents transmissibles non conventionnels (ATNC), ces derniers devant obligatoirement être incinérés.

### 3.1.16 Documents divers

- 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 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 DTU et leurs cahiers des clauses spéciales.
- Les conceptions requérant l'obtention d'une Appréciation Technique d'Expérimentation (ATEX) sont à proscrire.
- 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) et notamment :
  - o Le fascicule n° 62 (approuvé par décret du 23/03/1993) relatif aux "règles techniques de conception et de calcul des fondations des ouvrages de génie civil",

- Les Cahiers du C.S.T.B.

Le projet est également soumis :

- Au code de la santé publique.
- Au code du travail.
- Au code de l'environnement
- A la réglementation locale des services techniques publics tels que G.D.F, E.D.F., service des eaux, P.T.T., voirie, etc...
- Au Code de la Construction et de l'Habitation.
- Au Code de l'Urbanisme.
- Au code des Communes.
- Loi n°77-2 du 3 janvier 1977 sur l'architecture.
- Loi n°85-704 du 12 juillet 1985 relative à la maîtrise d'ouvrage publique et à ses rapports avec la maîtrise d'œuvre privée.
- A la loi n°93-1418 du 31 décembre 1993.
- Au décret n°87-809 du 1er octobre 1987 modifiant le chapitre II du titre III du livre II du Code du Travail, relatif à l'hygiène en milieu de travail.
- Au décret n°2001-449 du 25 mai 2001 relatifs aux mesures à prendre pour la réduction des émissions des sources de pollution atmosphérique, et notamment son article 15.
- Au décret du 11 janvier 1994 relatif aux portes automatiques sur les lieux de travail.
- A la circulaire du 3 mars 1982 relative au désenfumage et aux systèmes d'alarme.
- Arrêté du 17 mai 2001 relatif aux conditions techniques auxquelles doivent satisfaire les distributions d'énergie électrique.
- Arrêté du 15 janvier 2008 concernant les ICPE.
- Recommandations relatives à l'éclairage des établissements de santé rédigées par l'AFE février 2000.
- Norme NF EN 737 (Septembre 2000) comprenant 6 parties distinctes relatives aux systèmes de distribution de gaz médicaux.
- A la circulaire DH/JD/n°335 du 3 mai 1990 relative à l'accessibilité des vannes de sectionnement des réseaux de distribution des gaz médicaux non inflammables.
- A la N.F.S. 90.116 de juin 1988 - installation de prise de fluides médicaux.
- A la N.F.S. 90-155 - installation de fluides.
- A la NF EN 737-3 - fluides médicaux.
- Recommandations ANSM sur le transport automatisé de PSL (Produits Sanguins Labiles).
- Bulletin d'hémovigilance, avec un article sur l'utilisation des pneumatiques pour le transport des PSL (Produits Sanguins Labiles).

## 3.2 Exigences générales

Tous les ouvrages doivent respecter les impératifs généraux suivants :

- Résistance des matériaux et matériels (grand trafic, usage intensif, ...).
- Accessibilité aux équipements techniques uniquement aux personnels techniques qualifiés.
- 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.
- Qualité acoustique intérieure entre locaux contigus.
- 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...
- Sécurité contre les risques d'incendie.
- Le Groupement 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 du Maître d'Ouvrage (limitation du recours à des organismes extérieurs spécialisés).

### 3.2.1 Prise en compte de l'environnement du projet

Le Groupement intégrera les différentes contraintes que génèrent le projet dans l'environnement et celles auxquelles le projet est soumis. Ainsi, la conception devra s'attacher à :

- Proposer une insertion harmonieuse du bâtiment dans son environnement
- Prévoir le raccordement aux fluides, énergies et flux logistiques
- Intégrer et tirer parti des contraintes liées aux conditions climatiques et phénomènes naturels
- Répondre aux contraintes topographiques, géologiques et hydrogéologiques du site
- Limiter les nuisances apportées aux autres installations et équipements (acoustiques, visuelles, flux, ombres portées...)
- Proposer des espaces extérieurs qualitatifs
- Préserver les écosystèmes et la biodiversité du site (cf étude 4 saisons jointe en Annexe)

### 3.2.2 Flexibilité et évolutivité

Le Groupement 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 Groupement de créer des espaces évolutifs, le système constructif poteau / poutre est fortement recommandé avec minimisation des voiles porteurs intérieurs.

**Pour rappel, le projet doit permettre l'extension à terme de +30 fateuils.**

Outre l'organisation des espaces, il y a lieu de prévoir certaines dispositions (liste non limitative) :

#### 3.2.2.1 Structure :

Il conviendra de prendre les dispositions suivantes

- Privilégier les trames de structure larges en limitant le nombre de points d'appuis ;
- Utiliser la trame la plus généreuse possible en préférant un système poteaux-poutres aux voiles. Le recours aux dalles nervurées, aux planchers alvéolaires et aux systèmes précontraints est à limiter.
- Uniformiser les surcharges admissibles sur les planchers par secteurs, voire par niveaux de bâtiment.
- Une limitation, une centralisation et un regroupement des points durs verticaux (gainages techniques, escalier).
- 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.
- Les éventuels percements de plancher ultérieurs au projet jusqu'au Ø200 mm ne devront pas nécessiter de renfort de la structure.
- Le Groupement évitera les portes à faux de constructions trop importants.
- Les hauteurs disponibles sous arase inférieure de poutre seront suffisamment dimensionnées, et permettront le respect des contraintes du Programme relatives à l'accessibilité aux équipements et aux hauteurs de plénum.
- Privilégier les acrotères faisant office de garde-corps

#### 3.2.2.2 Second-Œuvre :

Il conviendra de prendre les dispositions suivantes :

- Utilisation de principes constructifs et de matériaux pour les cloisonnements facilitant la modification et le démontage - remontage.
- Les éléments de second œuvre (revêtements de sol et muraux, faux-plafonds...) seront choisis pour leur capacité de reprise, d'extension ou de modification et pour le respect des contraintes d'hygiène imposées par la destination du local.

### 3.2.2.3 Distribution des fluides et énergies :

Pour rappel, le Programme prévoit une extension possible de 30 fauteuils. Le Groupement devra détailler dans son offre les mesures conservatoires proposées dans le cadre de cette recherche d'évolutivité. Par ailleurs, les productions techniques devront être dimensionnées en conséquence, et notamment :

- Tous les raccordements aux réseaux internes et concessionnaires
- Les équipements techniques et de production majeurs :
  - o Transformateur
  - o TGBT, TGS, ASI, ...
  - o Production de chaleur
  - o Production de froid
  - o Productions de fluides médicaux
  - o Equipements centraux de sécurité incendie

Il conviendra de prendre enfin les dispositions suivantes :

- Les passages des différents réseaux doivent être accessibles dans les plenums, sans démonter d'autres réseaux, et tout au long de leur parcours.
- 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 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.
- 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....).
- 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. Les réseaux de traitement d'air et les terminaux seront calculés en Petite Vitesse.

### 3.2.2.4 Gros équipements

Les gros équipements doivent être implantés judicieusement dans le bâtiment afin de faciliter leur remplacement :

- Accès le plus court possible à l'extérieur afin de réduire la manutention horizontale,
- Dimensions des portes adaptées (largeur, hauteur) ou, le cas échéant, présence de cloisons fusibles en nombre limité (1 ou 2 maximum),
- Charges d'exploitation des planchers adaptées sans qu'il ne soit nécessaire de réaliser des renforcements,
- Nature des revêtements de sol supportant sans désordre le passage des équipements.

## 3.2.3 Maintenance et exploitation

La pérennité et la solidité du bâtiment et de ses espaces extérieurs ainsi que les contraintes de maintenance et d'exploitation doivent être prises en compte. Ce thème s'intéresse aux opérations d'entretien et de maintenance qui permettent de garantir dans la durée les efforts accomplis sur l'ensemble du projet.

Les installations et équipements devront être adaptés pour permettre les interventions de dépannage d'une personne seule : ouvrants sur charnières, accès facile, manipulation aisée, faible poids, ...

### 3.2.3.1 Orientation générale de maintenance

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

- 50 ans ou plus pour les composants inaccessibles ou de structure, pour les composants dont le remplacement est coûteux ou difficile
- 40 ans ou plus pour les principaux composants remplaçables
- 25 ans ou plus pour les équipements techniques
- 10 ans ou plus pour les équipements technologiques en fournitures de pièces détachées et continuité de fonctionnement

L'attention du Groupement 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 Groupement 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 Groupement devra être particulièrement sensible aux recommandations définies ci-après.

### 3.2.3.2 Documentation à fournir par le Groupement

Le Groupement et les entreprises devront fournir, entre autres :

- Un programme de formation du Personnel d'interventions d'exploitation et d'entretien ;
- Le Dossier de Maintenance des Lieux de Travail
- Les documentations techniques des constructeurs des matériels installés ;
- Les configurations, paramétrages et programmations appliqués ;
- Les documents et les pièces spécifiques aux dispositifs programmables, notamment :
  - o L'ensemble des paramètres de programmation et de configuration des installations et autres documents annexes concernant les installations réalisées ayant nécessité un paramétrage (format PDF ou adapté au type d'information), ainsi qu'une copie de sauvegarde.
  - o Un exemplaire ou une copie des CD ROM ou clés USB transmis par les fournisseurs avec leurs matériels concernant les documentations, programmes etc.... y compris les fichiers sources.
  - o Dans le cadre de la maintenance et l'exploitation, tous les plans et schémas seront créés sur Autocad et suivants la charte graphique du CHU (Plans et schémas). La remise à jour du plan topographique initialement fourni doit être faite sur base du projet réalisé à la fin du chantier dans le cadre du DOE.
  - o Pour les lots techniques : tous les plans, schémas, synoptique de distribution du nouveau bâtiment seront sous format IFC (maquette numérique), Autocad (DWG) et sous format PDF. Pour la partie CFO, les notes de calculs basse tension sous CANECO seront remises au format source et au format PDF.
  - o Les procédures du CHU devront être appliquées aussi bien pour les études d'exécution que pour les DOE.

### 3.2.3.3 Locaux techniques

Les principaux locaux techniques identifiés au stade du Programme sont les suivants :

- Sous-station chaud
- Production ECS (mutualisation possible dans local sous-station)
- Sous-station froid
- Local adduction eau potable et traitement d'eau (adoucisseur)

Programme Technique Détaillé – Tome 2 / V3

- Local poste de transformation
- Local batteries de condensateurs
- Local TGBT
- Local TGS
- Local TGO
- Local éclairage de sécurité
- Local Serveur
- Local Vide Médical
- Local Air Comprimé Médical
- Local Air comprimé technique
- Locaux CTA

Le cas échéant, les prescriptions des différents concessionnaires sont à respecter par le Groupement.

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

#### 3.2.3.3.1 ACCES ET IMPLANTATION

Aucun local technique ne sera accessible aux visiteurs (porte avec canon européen sur organigramme à clé du bâtiment ou lecteur de badge).

La surface des locaux et des équipements techniques doit faire l'objet de la part du Groupement d'une implantation et d'une conception très en amont pour garantir un accès et donc la maintenabilité ultérieure.

La localisation des locaux techniques doit être adaptée avec des accès directs sur l'extérieur de préférence (afin de faciliter l'intervention du personnel de maintenance) et regroupés dans la mesure du possible. L'accès doit se faire sans passer par les secteurs fonctionnels. L'accès par trappe et lanterneau est à proscrire : escalier à prévoir systématiquement. Le cheminement devra être aisé pour les techniciens : hauteur de 2,0 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.

En cas de mise en œuvre d'équipements techniques en toiture terrasse, dans un local non couvert, une passerelle en serrurerie devra être mise en œuvre autour des équipements pour les besoins de la maintenance.

#### 3.2.3.3.2 CONFIGURATION :

- Dans les locaux techniques, les équipements devront être facilement accessibles. Le Groupement s'assurera que pour tout type d'équipement, son remplacement et son évacuation ne doit pas impliquer le démontage du reste ou partie de l'installation
- L'encombrement de chaque équipement devra être pris en compte. Un espace minimum de 80 cm à minima (voir plus si nécessaire) sera prévu entre chaque gros équipement.
- Remplacement des équipements volumineux par la façade si nécessaire ou par grutage (emprise de stationnement de la grue à prévoir).
- Ventilation mécanique suffisante par rapport aux apports calorifiques internes avec grille équipée de filtres si besoin (éviter les poussières et autres) et si besoin climatisation du local technique.
- Les matériels lourds sont implantés sur des socles maçonnés avec protections des angles.
- Toutes les dispositions anti-vibratiles sont prises

#### 3.2.3.3.3 NIVEAUX DE FINITION A ASSURER AVANT LA MISE EN PLACE DES EQUIPEMENTS :

- Local étanche et clos-couvert
- Étanchéité au sol de tous les locaux techniques avec présence d'eau (CTA, sous-station...) si localisés au-dessus d'un étage comportant des zones nobles ou devant être particulièrement protégées.
- Peinture au sol, murs et plafonds (à réaliser avant la mise en place des équipements) hors locaux VDI, qui devront disposer d'un faux-plafond. Par ailleurs, une continuité de revêtement sera exigée pour les locaux ponctuellement positionnés au sein des services.

- Eclairage suffisant (code du travail).
- L'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...).
- Dès lors qu'une gaine technique fait plus de 2 m<sup>2</sup> au sol elle sera équipée d'un luminaire.

#### 3.2.3.3.4 SPECIFICITES DES SOUS-STATIONS

Les sous-stations (chaud et froid) doivent être facilement accessibles depuis l'extérieur. Le local est de plain-pied ou à défaut équipé de points d'ancrage pour les manutentions des gros équipements dans le cas où l'accès requiert des marches d'escalier.

La hauteur libre sous plafond du local est de 2,5 m (hors tout obstacle). Le local accueillera les équipements techniques permettant de délivrer les puissances nécessaires à l'opération. Les espaces de circulation auront une largeur de 90 cm ainsi qu'une hauteur libre de 2,10 m doit être respectée pour la maintenance et l'inspection.

Il est interdit le passage de canalisations étrangères à la sous-station.

Les parois de la sous-station doivent être exemptes de toute ouverture autre que celles destinées à l'accès et la ventilation. Les parois (murs et planchers) ainsi que la porte de la sous-station doivent être en matériau MO et offrir un degré minimal d'isolement au feu conformément à la réglementation applicable.

En cas de pénétration du réseau primaire via la dalle :

- Création d'un regard dans la dalle, de largeur 1m par longueur 1 m minimum, dont la profondeur est fonction de l'altimétrie du réseau par rapport au local. La profondeur du regard devra être suffisante pour permettre l'inspection des jonctions soudées ou fixées mécaniquement.
- Le regard devra être traité pour être étanche (rebouchage des pénétrations) et la fermeture sera assurée par une grille caillebotis acier galvanisé maille 3 x 3 cm.

Les dispositifs d'introduction et d'évacuation d'air doivent satisfaire à la réglementation en vigueur et permettre un balayage efficace du local. La ventilation du local sera conçue pour que la température dans le local ne dépasse pas 35°C pour le fonctionnement des équipements électriques.

Dans la pratique, nous recommandons les dispositions suivantes (DTU 65.3 notamment) : un ou plusieurs orifices de ventilation naturelle permettant d'atteindre la surface libre minimale de 16 dm<sup>2</sup> en VH et de 16 dm<sup>2</sup> en VB.

#### 3.2.3.3.5 SPECIFICITES DES LOCAUX ELECTRIQUES

De manière générale, une vigilance particulière sera apportée au respect des contraintes suivantes :

- Accessibilité aisée
- Positionnés au RDC du bâtiment de préférence.
- Hauteur libre suffisante pour les équipements et pour l'entretien de ces derniers
- Pas de réseau en charge d'eau, ni de réseau EP

L'accès aux postes sera direct par l'extérieur. Les locaux techniques faisant office de poste TA devront être réalisés de façon à ce que la partie moyenne tension soit dans un local différent de la partie basse tension.

Le local devra être équipé d'au moins deux prises de courant nécessaires pour l'une à l'alimentation d'un bloc de secours portable et pour l'autre à l'alimentation d'un appareil de nettoyage.

Le niveau d'éclairement devra être > ou égal à 250 lux.

Les cheminements des installations de basse tension (éclairages / prises de courant) seront en apparent posés sous conduits type IRL. Le local devra disposer d'une barrette de coupure et d'un répartiteur de terre. Les masses des enveloppes de l'ensemble des équipements du local devront être raccordées sur le répartiteur de terre. La prise de terre du poste TA sera constituée par un quadrillage métallique, noyé dans le radier au sol et interconnecté avec le ceinturage en fond de fouille du bâtiment.



Le local TA sera ventilé suffisamment afin de permettre le dégagement des calories.

#### 3.2.3.3.6 SPECIFICITES DES LOCAUX VDI

- Accessibilité aisée
- Peinture au sol et au mur
- Faux-plafond
- Baie VDI en position centrale, avec 80 cms autour de chaque baie.
- Pas de réseau en charge d'eau, ni de réseau EP
- Hauteur sous faux-plafond suffisante pour les équipements et pour l'entretien de ces derniers.
- Local climatisé
- Contrôle d'accès par lecteur de badge
- Barrette de coupure avec répartiteur de terre

#### 3.2.3.3.7 SPECIFICITES DES LOCAUX CVC

- De préférence positionnés en toiture terrasse ou accolés au service dédié
- Clos et couverts
- Etanchéité au sol avec siphon
- Prévoir pour l'entretien des CTA, au minimum, une fois la profondeur de la CTA du côté des servitudes.
- Privilégier pour le traitement des locaux sensibles le positionnement des CTA au plus près des locaux à traiter pour minimiser les longueurs de gaine

#### 3.2.3.3.8 SPECIFICITES DES LOCAUX FLUIDES MEDICAUX

- Les locaux et / ou plateforme de fluides médicaux devront être conformes aux prescriptions des fournisseurs existants notamment quant au maquetage des installations, l'accès pour la livraison et l'évacuation d'équipements et de fluides, la protection vis-à-vis des tiers.
- Les locaux accueillant les productions de vide et d'air comprimé devront être accessibles par transpalette. Ils seront climatisés.
- La maintenance devra être possible sur les équipements tout en maintenant une production à 100%

#### 3.2.3.3.9 SPECIFICITES RELATIVES AUX GAINES TECHNIQUES

- Elles seront séparées en fonction de la typologie de réseaux
- Les façades de gaine auront une hauteur de 2 m minimum
- Les portes seront sécurisées par un cylindre européen sur organigramme
- L'accès se fait depuis les circulations ou les locaux techniques
- Finition à prévoir sur six faces

#### 3.2.3.4 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...).

Les plans d'exécution, schémas et plans de récolement de tous les corps d'état seront réalisés sur DAO. Les plans des dossiers DOE seront remis en 3 exemplaires en couleur sur support papier et en format Word, Excel, IFC (maquette numérique) et Autocad sur support informatique clé USB (remise d'abord au format informatique pour vérification puis remise des exemplaires papier).



### 3.2.3.5 Accessibilité aux bâtiments et équipements techniques

**Le Groupement doit communiquer une étude d'accessibilité aux différents éléments de l'enveloppe (façades, vitrages, protections solaires, toitures) dès le stade APS.**

#### 3.2.3.5.1 FAÇADES :

Dans la mesure du possible TOUS les vitrages extérieurs devront pouvoir être nettoyés de l'intérieur (pour les 2 faces) ou par l'extérieur via une perche uniquement.

#### 3.2.3.5.2 TOITURE TERRASSE :

Le Groupement doit prévoir un accès en toiture par escalier. La sécurisation de ces accès sera à prévoir (fermeture à clé sur canon européen sur organigramme et/ou lecteur de badge).

Les éventuels équipements nécessitant un grutage pour leur remplacement feront l'objet d'une étude spécifique du Groupement, qui devra fournir une étude d'accessibilité spécifique démontrant la faisabilité des travaux de renouvellement d'équipement.

Le Groupement doit prévoir un dispositif permanent de sécurité en périphérie des toitures terrasses (relevés d'acrotères de préférence ou garde-corps en périphérie des façades y compris les patios) : les points d'ancrage et les lignes de vie sont proscrits pour les toitures terrasses.

#### 3.2.3.5.3 ÉQUIPEMENTS TECHNIQUES ET RESEAUX :

Le Groupement doit concevoir un bâtiment permettant l'accessibilité à l'ensemble des équipements/réseaux :

- Les réseaux doivent être visitables, démontables et remplaçables sur tout leur parcours
- L'accès au cheminement des réseaux doit se faire à partir de zones publiques ou de zones non protégées dans les secteurs spécifiques
- Il convient de limiter au strict minimum les réseaux sous le bâtiment et simplifier le cheminement de ces réseaux afin de faciliter leur entretien (réseaux EU et EP tout particulièrement).
- Dispositions permettant de faciliter toutes les interventions sur les machines : passerelle, éclairage, point d'accrochage ou palans.

Le Groupement 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 GTB sur les installations techniques créées.

Tous les équipements sur lesquels la maintenance doit intervenir (vannes, tableaux électriques, interrupteurs, ...) devront être accessibles à portée d'homme (hauteur maximum 1,80m).

On évitera de positionner les appareils d'éclairage, ainsi que les détecteurs d'incendie ou tous autres équipements secondaires au-dessus des gros équipements techniques (centrales d'air, TGBT, etc.).

Tous les équipements situés en gaine technique, ainsi que les dévoiements de réseaux devront être accessibles par l'intermédiaire de portes. L'accessibilité des réseaux de ventilation et de climatisation doit être aisée.

Les faux plafonds seront facilement démontables. Des dispositifs adaptés empêcheront leur soulèvement en cas de courant d'air. Dans le cas contraire des trappes de visite de section 600 mm x 600 mm minimum seront prévues avec verrou équipé d'un canon européen sur organigramme du bâtiment. Ces trappes présenteront un degré coupe-feu équivalent à la résistante au feu du plafond ou plancher.

Aucun équipement technique (caméra, appareils d'éclairage, etc.) ne devra être positionné au droit d'embranchement ou toutes dispositions constructives ne permettant pas la mise en place d'une petite nacelle.

Les vannes des équipements techniques (isolement, équilibrage, réglages, ...) seront facilement accessibles en plénums de faux plafonds et repérées, ou déportées en placard technique. A cet effet, le Groupement

mentionnera sur son plan de calepinage la position des vannes. Les boîtiers de dérivation seront implantés sur les chemins de câbles. Les boîtiers dans les plafonds des locaux sont proscrits.

Aucun extracteur et aucune centrale de traitement d'air ne seront implantés en faux-plafonds.

Tous les équipements situés en gaine technique, ainsi que les différents réseaux devront être accessibles par l'intermédiaire de trappes de visite de section 600 mm X 600 mm minimum. Elles seront identifiées avec des plaques gravées afin de les repérer facilement pour les techniciens de maintenance. Ces trappes seront sécurisées pour éviter les accès par les personnes non autorisées.

Les réseaux EP extérieurs sont à privilégier. Les chutes (EU notamment) devront être accessibles par des trappes.

### 3.2.3.6 Maintenance des ouvrages

#### 3.2.3.6.1 ENTRETIEN, NETTOYAGE :

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

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

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.

#### 3.2.3.6.2 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.).

### 3.2.3.7 Démontabilité des ouvrages

Le projet prévoira des équipements facilement démontables. Si 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 de l'entreprise et fourni à la livraison du bâtiment).

### 3.2.3.8 Homogénéité et standardisation

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

Le Maître d'Ouvrage souhaite une standardisation générale de ces équipements et appareils terminaux notamment pour ceux qui nécessitent une maintenance curative et préventive semestrielle et annuelle. **Le Groupement justifiera les marques proposées (de première qualité et notoirement connue ; pas de marques « exotiques » sans SAV).**

### 3.2.3.9 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.

#### 3.2.3.9.1 CLOS ET COUVERT :

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.

Résistance aux intempéries ou aux agents extérieurs des façades :

- Précautions contre la salissure par l'eau des façades ;
- Résistance à la pollution atmosphérique ;
- Etanchéité des toitures, étanchéité des façades ;
- Etanchéité des ouvrants ;
- Résistance des protections extérieures aux effets du vent.

### 3.2.3.9.2 CORPS D'ETAT SECONDAIRES :

Les caractéristiques des revêtements de sol et des menuiseries intérieures devront tenir compte de la destination de la zone ou du local.

Pour ce qui concerne la résistance aux conditions d'exploitation, on veillera :

- A marquer les portes vitrées pour éviter le choc des personnes (ce marquage devra être à l'effigie du CHU) ;
- A prévoir des protections sur les portes et les circulations ;
- A prévoir des parois verticales résistantes aux rayures.

Pour ce qui concerne la résistance aux dégradations volontaires éventuelles, on veillera :

- A protéger les équipements techniques sensibles : exemple solutions d'équipements encastrés pour les sanitaires publics ;
- A choisir des revêtements protégés contre les graffiti ;
- A prévoir des portes, fenêtres et cloisons intérieures « solides ».

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.

### 3.2.3.9.3 ÉQUIPEMENTS TECHNIQUES :

Les équipements techniques seront choisis pour leur durabilité et leur adéquation avec l'ensemble de l'installation.

La durée de vie des équipements dynamiques est en général déterminée par 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 Groupement 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.

## 3.2.4 Maîtrise des consommations

Le souhait de la MOA est d'optimiser l'usage des fluides et des énergies en termes de quantités et de coûts. Pour ce faire, le Groupement prendra garde à regrouper les locaux de besoins similaires, et d'intégrer les conditions physiques et climatiques à la conception architecturale.

Les dispositions suivantes devront également être prises :

- Usage simultané du chaud et du froid à proscrire, sauf pour les besoins process
- Prévoir des systèmes de récupération d'énergie

- Optimiser les consommations et les rendements des auxiliaires dans une perspective de « rendement global » : ventilateurs, pompes, récupérateurs
- Installer des systèmes de comptage et de sous-comptage, ainsi qu'une collecte de toutes les consommations avec tableaux de bord et statistiques
- Mettre en place des systèmes de détection de fuites
- Installer des systèmes de régulation et de limitation de consommations d'énergies
- Utiliser de manière optimale les tarifs économiques (tarifs spéciaux, horaires de nuit...)
- Limiter l'éclairage de nuit aux secteurs fonctionnels qui le nécessitent
- Fermeture automatique centralisée de l'éclairage par secteur, des volets roulants.
- Fermer automatiquement tous les accès périphériques la nuit (horloge)
- Réguler la ventilation en fonction des besoins réels

Tous ces dispositifs devront être raccordés à la GTB et pilotés depuis cette dernière. A noter que :

- La GTB permettra la programmation de réduits par zones d'activités en pilotant à minima les organes dédiés de la zone par le biais d'une imagerie par panorama. Une sonde d'ambiance par zones d'activités remontera sur la GTB.
- tous les compteurs remonteront sur la GTB panorama ou citron ainsi que les unités de productions déportées

Selon le montage sur le secondaire eau glacée ou chauffage, il conviendra de privilégier un comptage des antennes par energy valve ou simple compteur si l'antenne est déjà équipée d'un contrôleur de débit.

### 3.2.5 Maîtrise des dépenses d'entretien

Le contrôle des dépenses d'entretien peut être réalisé par un :

- La conception d'un projet compact en surface et en volume
- Le choix des matériaux : pérennité et adéquation à l'usage
- L'accessibilité aisée aux ouvrages
- Le choix des équipements

Les travaux d'entretien concernent essentiellement les surfaces au sol et les surfaces verticales. L'importance de ces surfaces est directement liée à la SDO du projet et à son volume.

Le Groupement prévoira donc les dispositions suivantes :

- Protection des parois verticales lorsque exigée au Programme
- Protection des parties basses des façades contre les salissures et les tags
- Les éventuels éléments préfabriqués seront conçus et réalisés dans la perspective d'un entretien et d'un remplacement faciles
- Les équipements seront homogènes et standardisés

### 3.2.6 Sécurité des personnes et des biens

L'ensemble des bâtiments doit être conçu en vue de favoriser la sécurité des personnes et des biens. Les moyens à mettre en œuvre par le Groupement sont les suivants :

#### 3.2.6.1 Sécurité des biens :

- Utilisation de matériaux, équipements et systèmes pour la sécurisation des locaux contre les vols et les intrusions, limitation du nombre de point d'entrée dans le bâtiment et secteurs ;
- Prévision d'une sécurisation de mobiliers et de certains locaux pour en limiter l'utilisation et l'accès ;
- L'utilisation de matériels, équipements, systèmes et matériaux résistants.
- Les locaux à risques (locaux techniques, locaux abritant des matériels sensibles, coûteux, ... et locaux classés à risques moyens ou importants au sens de la réglementation incendie) sont si possible regroupés et implantés de manière à minimiser les risques d'effraction. Ils reçoivent une protection renforcée contre les effractions et sont accessibles par lecteurs de badge.
- Il est assuré une protection antieffraction sur l'ensemble du rez-de-chaussée des bâtiments et de toutes les zones en étage accessibles par l'extérieur. L'architecture même du bâtiment, les vitrages et

Programme Technique Détaillé – Tome 2 / V3

les systèmes de protection complémentaires doivent aller dans ce sens. Le volume global du bâtiment doit pouvoir être fermé de telle façon que les accès ne se fassent que sous surveillance et autorisation.

### 3.2.6.2 Sécurité des usagers :

- Un respect scrupuleux des normes et réglementation en vigueur en termes de sécurité incendie, accessibilité « handicapés » et d'éclairage extérieur ;
- En aucun cas, le public ne devra pouvoir se rendre involontairement dans des lieux qui ne leur sont pas ouverts. Une sécurisation efficace évitera toute confusion de nature à permettre cet écart ;
- La signalétique intérieure sera simple, de reconnaissance instinctive et immédiate, adaptée aux malvoyants.

### 3.2.6.3 Sécurité du personnel :

Les prescriptions du Code du Travail énoncées s'appliquent intégralement. Il y a lieu cependant d'y ajouter des mesures de sécurité spécifiques, telles que :

- Un respect scrupuleux des normes et réglementation en vigueur en termes de sécurité incendie, accessibilité « handicapés » ;
- Toutes les toitures seront accessibles pour la maintenance et seront munies de protections collectives ;
- Les issues de secours seront asservies au SSI et permettront de contrôler les entrées non souhaitées.

## 3.2.7 Sûreté des personnes et des biens

L'introduction récente de la sûreté dans les opérations d'urbanisme ou d'aménagement s'appuie sur des mesures qui doivent :

- Rendre le passage à l'acte plus difficile (ex : le contrôle d'accès qui interdit le passage aux personnes non autorisées),
- Répondre aux besoins de surveillance qu'exigent Vigipirate Vigilance et Vigipirate Attentat.

En ce sens, le concept de prévention situationnelle contribue à créer un espace plus sécurisant, par un ensemble d'aménagements, de dispositions et d'actions dont l'objectif est de dissuader une personne de transgresser les règles de la civilité ou de la loi pénale, et notamment :

- L'accessibilité et le choix des itinéraires : cheminements clairs et sans détour,
- La lisibilité des espaces : définition nette des espaces en limitant les secteurs de conflits d'usage,
- La visibilité : voir et être vu grâce à des perspectives dégagées,
- La surveillance naturelle : fréquentation et composition de l'espace permettant de protéger les cibles,
- Le contrôle formel ou informel des accès : restreindre l'accès au lieu cible et faire disparaître les conditions physiques d'opportunité du délit,
- L'appropriation positive des lieux : bons usages et sentiment d'appartenance,
- L'affirmation d'un garant des lieux : gestion et police des usages,
- La sanctuarisation physique des sites techniques dédiés aux patients.

La prévention des risques de malveillance du nouveau bâtiment doit se concentrer sur 4 sujets prioritaires :

- Les cheminements ou comment faire circuler les visiteurs, en particulier au moment de la fermeture au public des bâtiments,
- Les issues ou comment protéger les portes ouvrant vers l'extérieur et les fenêtres des niveaux inférieurs par définition les plus accessibles,
- Les locaux ou zones sensibles ou comment protéger des endroits exposés aux risques de malveillance et séparer les parties publiques des parties privées
- La gestion de la sûreté ou comment concevoir la surveillance en termes d'analyse, d'interventions et de réactions.

Le Groupement se réfèrera et se conformera à ce titre aux prescriptions du CHU relatives à la sûreté, en Annexe du présent Programme, et notamment aux documents suivants :

- Synthèse Recommandations sûreté-travaux

- REFERENTIEL ACCES3 - REFERENTIEL ACCES CHU
- Politique controle acces chu par type local
- Fiche technique CA2
- Fiche technique CA3

### 3.2.8 Qualité de vie au travail :

Le Groupement prendra garde à intégrer les contraintes suivantes dans sa conception :

- Préventions des troubles musculosquelettiques avec des matériaux aux sols permettant une circulation aisée des chariots à roulettes ou des laveuses ;
- Eclairage naturel des locaux dans lesquels travaillent de manière constante les professionnels ;
- Distances des circulations optimisées ;
- Les locaux de pause/détente du personnel configurés pour permettre un aménagement favorisant la détente et la convivialité ;
- Ambiance au travail : confort acoustique et thermique (été comme hiver) ;
- Eclairage artificiel à variation d'intensité et de température de couleur.
- Création d'un parking vélos clos, couvert et sécurisé

#### 3.2.8.1 Confort hygrothermique

Les apports calorifiques liés au Process devront être finement étudiés, afin de proposer une conception permettant de garantir le niveau de confort thermique aux équipes, sans sensation de chaud ou de froid. Certaines zones ne seront pas traitées activement par le biais d'un système de rafraîchissement ou de refroidissement. Il n'en demeure pas moins que la structure même de l'enveloppe devra garantir un certain niveau de confort.

Le Groupement doit appliquer la notion de conception bioclimatique tout en prenant en compte les spécificités du projet et du site d'implantation. L'inertie de la construction, l'isolation, les protections solaires et la ventilation, contribuent au confort thermique.

Le Groupement doit intégrer les prescriptions suivantes pour le confort thermique en hiver :

- Assurer une bonne isolation et une bonne étanchéité de la construction.
- Réduire les effets de parois froides dues à des surfaces vitrées trop importantes.
- Limiter la vitesse d'air pour ne pas nuire au confort

Le Groupement doit intégrer les prescriptions suivantes pour le confort thermique en mi-saison :

- Maitrise de l'ambiance thermique par le personnel : implanter et permettre d'utiliser les ouvrants pour favoriser une ventilation naturelle lorsque le local s'y prête
- Mettre en place des protections solaires suivant les orientations.

Le Groupement doit intégrer les prescriptions suivantes pour le confort thermique en été :

- Les surfaces vitrées sont les principales causes de surchauffe. Il sera par conséquent important, d'optimiser les surfaces vitrées verticales ainsi que le taux de surface vitrée. Il sera possible d'adapter sur les ouvrants des dispositifs de protection solaire et d'occultation qui ne contrarieront pas la manœuvre de l'ouvrant.
- Différenciation des équipements de façades appropriés par orientation :
  - o Du Sud-ouest au Nord-Ouest : Privilégier les protections extérieures et mobiles ;
  - o Du Nord-est au Sud-Ouest : Privilégier les protections extérieures et mobiles ou des vitrages à contrôle solaire (la transmission de la lumière naturelle sera alors  $\geq$  à 70%).
- Surfaces vitrées, facteur solaire et protections solaires adaptées en fonction de l'orientation
- Occultation mobile permettant le noir complet exigée pour certains locaux (Cf. Fiche de spécifications techniques par Local).
- Traiter l'isolation thermique et l'inertie thermique des différentes parois.

- Le recours à des verrières devra être limité. Il convient de tenir compte des effets solaires passifs. C'est pourquoi, notamment, les remplissages en polycarbonates (même alvéolaires) sont proscrits, l'effet de serre développé étant nettement plus important qu'avec un double vitrage avec verres à faible émissivité ou réfléchissants.
- Le Groupement s'efforcera de garantir un confort d'été par des solutions passives. Il sera demandé la réalisation d'une simulation thermique dynamique en phases offre initiale / offre finale, APD et PRO afin d'objectiver ce confort. **L'exigence devra se traduire par un maintien de la température intérieure en-dessous de 28°C dans les locaux du personnel non rafraîchis, à l'exception de 40 heures max par an. Cette simulation devra prendre en compte des hypothèses avec ou sans l'utilisation de protections solaires mobiles, et devra aussi préciser le comportement du bâtiment par local / zone en période caniculaire.**

#### 3.2.8.1.1 SIMULATIONS THERMIQUE ET ENERGETIQUE DYNAMIQUE

Les Simulations Thermiques et Energétiques Dynamiques auront pour but d'améliorer le confort d'été et d'hiver des usagers, tout en optimisant les besoins calorifiques, frigorifiques et énergétiques (économie d'énergie). A noter que les simulations thermiques **concerneront uniquement les locaux tertiaires du projet. Le Groupement considèrera un taux d'occupation de 80% de l'effectif de 9h à 18h.**

Les STD / SED seront réalisées par le Groupement aux stades **Offre initiale, Offre finale, APD et PRO** afin de valider le comportement du bâtiment.

Il est indispensable pour la bonne compréhension de l'étude que les hypothèses de simulation soient clairement exposées :

- fichiers météo :
  - o fichiers Météonorm (station météo initiale de BORDEAUX MERIGNAC – Fichier « moyen » (2010-2020) corrigée par la localisation du projet (latitude, longitude et altitude)).
  - o projection climatique à 2040 sur la base des fichiers Météonorm (station météo de BORDEAUX MERIGNAC – Fichier « A1B 2020 » corrigée par la localisation du projet (latitude, longitude et altitude)).
- définition des parois déperditives et menuiseries extérieures,
- scénarii d'usages (cf occupations précisées plus haut)
- consignes de T° (indiquées dans les Fiches de Spécifications Techniques)
- apports internes
- éclairage
- ventilation
- etc.

Le projet sera simulé avec des logiciels reconnus (TAS, TNSYS, Design Builder, EPS, PLEIADES ou similaire) en zonant précisément le bâtiment. Le zonage thermique devra permettre de dissocier les locaux ayant des utilisations et/ou des expositions différentes.

Le document restituant les résultats devra comprendre les éléments suivants :

- Saisir les caractéristiques des bâtiments (représentation du modèle 3D à prévoir) :
  - o Surface, caractéristiques et performances des parois opaques verticales et horizontales
  - o Surface et performances de parois vitrées,
  - o Volumétrie,
  - o Protections solaires fixes et mobiles (type de modélisation et caractéristiques),
  - o Inertie.
- Justification du choix des zones thermiquement homogènes en fonction :
  - o Des apports internes,
  - o De l'usage des locaux,
  - o De l'orientation,
  - o Du ou des système(s) de ventilation,
  - o Du contrôle de température et d'hygrométrie.



- Saisir les débits d'air neuf dus à la ventilation naturelle et/ou mécanique.
- Saisir les apports internes dus à l'occupation et aux équipements (en particulier le process).
- Saisir les apports externes directs et diffus (fichier météo).
- Charger les caractéristiques du fichier météo.

**Nota :** les scénarios d'utilisation des protections solaires et occultations devront être clairement identifiés (mode de fonctionnement, Fs avec ou sans protection solaire, ...).

- Modéliser chaque bâtiment par zones d'usage ; modéliser les masques proches (au sens bâtiments les plus proches) pour prendre en compte les ombres portées ;
- Utiliser les données des fiches espace

A chaque phase du projet le rapport présentera les résultats suivants :

- Présentation de chaque bâtiment (plan-zoning, zoning thermique) ;
- Description de l'enveloppe paroi par paroi, avec petit graphiques, épaisseurs, natures des matériaux constitutifs, caractéristiques thermiques ( $U_p$ ,  $U_w$ ,  $U_g$ ), valeurs des ponts thermiques ( $\psi$ ), protections solaires, facteurs solaires, coefficient de réflexion ;
- Données et solutions d'étanchéité à l'air ;
- Bilans apports et déperditions, mois par mois, global et principaux locaux ;
- Calculs  $B_{bio}$  et  $U_{bât}$  ;
- Description des systèmes et régimes de fonctionnement ; dimensionnement des équipements de CVC ;
- Scénarios détaillés d'occupation, d'équipements, de ventilation et d'apports internes (liste de locaux, graphiques horaires) ;
- Rappel des hypothèses sur les données climatiques ; indiquer pour information le nombre de DJU correspondant à ces données ;
- Liste des coefficients de réflexion des matériaux en aménagement intérieur (pour calculs de lumière) ;
- La détermination des besoins énergétiques et répartition mois par mois par usage et par énergie exprimés en kWh/an et en kWh/an.m<sup>2</sup> (Surface Plancher).
- La détermination des consommations annuelles d'énergie finale (en kWh/an et kWh/an.m<sup>2</sup>) pour chacun des postes de consommation et chaque type d'énergie :
- La localisation des zones d'inconfort thermique en hiver comme en été :
  - o Température des parois (température radiante),
  - o Courbes de température et tableaux statistiques de dépassement de seuil de température en confort d'été sur les locaux sensibles ; diagrammes de Brager
  - o Comportement des espaces en intersaison selon les expositions,
  - o Calcul de températures résultantes pour tous les locaux.

### 3.2.8.2 Confort acoustique

Pour **l'ensemble des locaux de l'opération**, il convient d'appliquer les normes pratiquées pour les établissements de santé (Arrêté du 25 avril 2003) et le tertiaire (Norme NF S 31-080).

Le Groupement réalisera une notice acoustique en phase Conception permettant de justifier la conception du bâtiment le choix des matériaux/équipements techniques.

Le Groupement optimisera les dispositions architecturales pour protéger les usagers du bâtiment des nuisances acoustiques :

- Vis-à-vis des bruits intérieurs (exemple : implantation des locaux techniques et des gros équipements vis à vis des locaux d'activités et chambres, position des bureaux d'entretien du fait de la confidentialité).
- Choisir et implanter les prises d'air et de rejet (ventilation, désenfumage) en fonction de la destination des locaux.
- La conception des façades ne devra pas être à l'origine de bruits importants en cas de grand vent et de grêle.

- Les occultations garantiront une facilité d'entretien ainsi qu'un comportement silencieux sous les effets des contraintes climatiques.
- Optimiser les isolations intérieures pour limiter les bruits de choc, les perturbations ponctuelles, les bruits des équipements.

#### 3.2.8.2.1 ISOLEMENTS DES LOCAUX SENSIBLES VIS-A-VIS DE L'ESPACE EXTERIEUR

Les façades du bâtiment à construire respecteront les valeurs d'isolement acoustique minimales données dans l'arrêté du 30 mai 1996 relatif aux modalités de classement des infrastructures de transports terrestres et à l'isolement acoustique des bâtiments dans les secteurs affectés par le bruit.

#### 3.2.8.2.2 NIVEAU DE BRUIT DE CHOCS TRANSMIS DANS LES LOCAUX SENSIBLES

Pour des soucis d'exploitation et de fonctionnalité, le Maître d'Ouvrage proscrit la mise en œuvre d'une sous-couche acoustique permettant de répondre à la réglementation acoustique. La conception globale du bâtiment (qualité et épaisseur des planchers béton, qualité et épaisseur des cloisons entre locaux et qualité des revêtements de sol (efficacité acoustique avec un revêtement « Compact ») doit permettre de répondre aux exigences de la réglementation acoustique concernant les bruits de chocs sans sous-couche acoustique.

**Le niveau de pression pondéré du bruit de choc standardisé  $L'_{nTW}$  perçu dans les locaux de réception doit être pour l'ensemble des locaux du bâtiment  $L'_{nTW} \leq 60$  dB.**

#### 3.2.8.2.3 BRUITS D'EQUIPEMENTS DANS LES LOCAUX SENSIBLES

Le niveau de bruit ambiant engendré par les équipements techniques s'entend comme le niveau de pression acoustique normalisé  $L_{nA,T}$  dans le local considéré lorsque l'ensemble des équipements techniques est en fonctionnement dans les conditions normales. L'objectif est le suivant :

$L_{nA,T} \leq 35$  dB (A) pour les autres salles d'examen et de consultations, les bureaux médicaux et soignants, les salles d'attente

#### 3.2.8.2.4 ISOLEMENT AU BRUIT AERIEN DES LOCAUX SENSIBLES VIS-A-VIS DES AUTRES LOCAUX

Des précautions dans la conception et le suivi de la réalisation devront être prises pour réduire les nuisances sonores (bruits d'impact, aériens, des équipements, des agents atmosphériques). Les ponts phoniques entre locaux contigus ou superposés seront soigneusement évités. L'objectif est le suivant :

LOCAL D'ÉMISSION	LOCAL DE RÉCEPTION	
	Salles d'opérations, d'obstétrique et salles de travail	Locaux d'hébergement et de soins, salles d'examen et de consultation, bureaux médicaux et soignants, salles d'attente (1), autres locaux où peuvent être présents des malades
Locaux d'hébergement et de soins	47 dB	42 dB
Salles d'examen et de consultation, bureaux médicaux et soignants, salles d'attente	47 dB	42 dB
Salles d'opération, d'obstétrique et salles de travail	47 dB	47 dB
Circulations internes	32 dB	27 dB
Autres locaux	47 dB	42 dB

Une attention particulière sera portée à la salle de travail des prothésistes, pour laquelle le niveau d'isolement au bruit aérien par rapport aux autres locaux doit être performant. Le Groupement proposera un traitement adapté à ce local.

#### 3.2.8.2.5 ACOUSTIQUE INTERNE DES LOCAUX

Le Groupement respectera les objectifs suivants :

- Niveau « Performant » de la NF S 31-080 en ce qui concerne les exigences liées à la réverbération et aux aires d'absorption pour les locaux tertiaires
- L'arrêté du 25 avril 2003 en ce qui concerne les locaux concernés par cette réglementation

Une attention particulière sera portée à la salle de travail des prothésistes, pour laquelle le niveau d'acoustique interne doit être performant. Le Groupement proposera un traitement adapté à ce local.

### 3.2.8.3 Confort visuel

D'une manière générale, le parti architectural doit permettre un éclairage naturel important pour l'ensemble des locaux et espaces autres que les locaux techniques et les réserves pour lesquels l'absence d'éclairage naturel est requise. Le Maître d'Ouvrage sera attentif à la qualité de la lumière naturelle offerte.

L'exigence du confort visuel consiste d'une part à avoir une vision sans éblouissement, et d'autre part à avoir une ambiance lumineuse satisfaisante quantitativement et qualitativement.

#### 3.2.8.3.1 RELATION VISUELLE SATISFAISANTE AVEC L'EXTERIEUR :

- Disposer de vues agréables et dégagées depuis les zones d'occupation prolongée ainsi que les circulations. **Notamment, 70% des locaux d'accueil et d'attente devront donner accès à des vues dégagées.**
- Favoriser l'accès au premier jour dans le maximum de locaux, obligatoire pour tous les locaux de travail.
- Dimensionner les locaux en cohérence (présence ou non de masques, qualité des vitrages, hauteur de l'ouverture, profondeur de la pièce et mise en place du second jour).
- Protéger l'intimité de certains locaux (impératif pour les locaux de consultations).
- Le Concepteur doit doter les espaces communs d'un éclairage naturel le plus homogène possible pour créer une ambiance agréable avec un recours minimal à l'éclairage artificiel.

#### 3.2.8.3.2 ASSURANCE D'UN ECLAIREMENT NATUREL OPTIMAL TOUT EN EVITANT SES INCONVENIENTS :

- Assurer un éclairage naturel sur 100% des bureaux et des locaux de consultation
- Assurer un éclairage naturel sur 70% des locaux d'accueil et d'attente des visiteurs.
- Eviter l'éblouissement direct ou indirect : protection solaire adaptée selon l'orientation avec commande et UGR du luminaire adapté.
- Poste de travail (locaux soins, bureaux) : accès à la vue horizontale depuis le poste de travail
- Privilégier l'accès à des vues sur l'extérieur pour les visiteurs dans les lieux d'attente (70% au moins des locaux d'accueil et d'attente des visiteurs)
- Assurer un équilibre des luminances et une bonne homogénéité de l'éclairage.
- Trouver un bon compromis entre protection thermique des vitrages (facteur solaire bas) et pénétration de la lumière du jour (transmission lumineuse forte).
- L'éclairage zénithal peut être accepté sous conditions d'une conception adaptée et d'une protection solaire efficace.

##### 3.2.8.3.2.1 *DISPOSER D'UN ECLAIREMENT MINIMAL DANS LES ZONES D'OCCUPATION*

Le Groupement établira une étude FLJ dès la phase Offre initiale. Elle sera actualisée à chaque étape de la conception.

Il faut atteindre les valeurs suivantes :

- Bureaux et postes administratifs : FLJ moyen  $\geq 2\%$  dans la zone de premier rang pour 80% (en surface) des locaux de chaque typologie de locaux.
- Circulations : au moins 25% des circulations ont accès à la lumière du jour.

##### 3.2.8.3.2.2 *EVITER L'EBLOUISSEMENT DIRECT OU INDIRECT*

Les locaux doivent être équipés de protection solaire ajustable (selon fiches espace).

##### 3.2.8.3.2.3 *ASSURER UN ECLAIRAGE ARTIFICIEL CONFORTABLE*

La conception de l'éclairage artificiel rejoint la préoccupation globale du confort visuel visant la création d'ambiances apaisantes tout en prenant en compte la problématique des consommations énergétiques. Une attention particulière sera portée sur ce dernier point notamment à travers les dispositions permettant de limiter les consommations d'éclairage (conception optimisée, recours à des lampes à haute efficacité lumineuse, gestion de l'occupation, etc.).

Le Groupement doit prévoir l'installation d'un éclairage artificiel confortable, satisfaisant et en appoint de l'éclairage naturel, afin de :

- 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.
- 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.
- Gérer l'allumage et l'extinction, adaptés à l'occupation avec installation de détecteur dans les locaux de passage du public, les locaux de soins, les locaux à faibles utilisation
- Favoriser l'éclairage indirect pour le traitement d'ambiance et l'éclairage direct pour les activités spécifiques.
- Eviter le surdimensionnement.

#### 3.2.8.3.2.4 DISPOSER D'UN NIVEAU D'ECLAIREMENT OPTIMAL SELON LES ACTIVITES PREVUES

Le tableau suivant récapitule les niveaux d'éclairage à atteindre par type de local (sauf contre indication dans les fiches espace) :

Type de local	Niveau d'éclairage
Bureaux et postes administratifs	300 lux sur la zone de travail
	300 lux sur la zone environnante
	200 lux dans le reste de la pièce
	Eclairage général au niveau de la tête de lit : 200 lux
	Eclairage d'appoint pour la lecture : 200 lux
	Eclairage de veille : 5 lux
Salles de bains et toilettes	200 lux moyen avec accentuation au niveau du lavabo et WC
Postes du personnel soignant	Soins : 500 lux sur la zone de travail
	Bureaux médicaux : 450 lux sur la zone d'examen / 300 lux sur la zone du bureau

### 3.2.9 Hygiène

Le Groupement doit créer des locaux avec des conditions satisfaisantes, pour cela il devra :

- Choisir des revêtements intérieurs sans risques en phase de dégradation, bénéficiant de marques ou labels environnementaux.
- Faciliter les conditions de nettoyage (WC suspendus, remontées des revêtements de sols en plinthe, accessibilité des vitrages, revêtement de surface et sous-face sans aspérités).

Les dispositions prises pour assurer les conditions d'hygiène devront être appliquées dans les locaux les plus sensibles.

Le choix des matériaux de second-œuvre impacte énormément la qualité sanitaire de l'air. Ainsi, tous les produits en contact avec l'air intérieur seront de classe A+ pour les émissions de COV et de formaldéhydes.

Les constructions devront présenter un excellent niveau d'hygiène. Le Groupement devra étudier d'une façon toute particulière les moyens de réaliser au mieux cet objectif. L'attention du Groupement est particulièrement attirée sur les points suivants :

- Précautions pour que les équipements de récupération d'énergie ne recyclent pas de l'air vicié.
- Possibilité d'isolement facile des locaux, après cessation d'activité pour nettoyage et désinfection.
- Etanchéité du bâti et des structures internes de cloisonnement
- Etanchéité des faux plafonds, des gaines, trémies et fourreaux pour éviter les transmissions et permettre les désinfections.
- Utilisation de revêtements, d'appareils sanitaires et d'équipements immobiliers accessibles au nettoyage et facilement lessivables et décontaminables.
- Réalisation de faux plafonds et de parois lisses.
- Elimination des « recoins », des angles aigus et des zones inaccessibles.
- Innocuité des revêtements en cas de destruction, d'inhalation et d'incendie.
- Equipement général à toutes les entrées d'air et à tous les accès, de dispositifs empêchant l'entrée d'insectes volants.

### 3.2.9.1 Traitement des surfaces

Tous les revêtements muraux, les sols, les plafonds, les appareils sanitaires, les équipements immobiliers, devront être accessibles au nettoyage et permettre un entretien journalier aisé.

Les précautions suivantes seront prises en compte :

- Les aménagements intérieurs devront limiter l'accumulation des poussières (exemple : relevé en plinthes dans l'alignement de cloison ou de la protection murale le cas échéant).
- Minimisation des surfaces horizontales à plus de 1,60 m au-dessus du sol pour pouvoir les dépoussiérer facilement.
- Présence généralisée d'angles rentrant arrondis pour éviter le dépôt progressif de déchets (angle : plinthe sol, etc.).
- Faces extérieures des châssis vitrés sur façades nettoyables depuis l'intérieur.
- Nettoyage des murs et plafonds.
- Remontée de plinthe avec tout sol en PVC.
- Le sol des douches sera de type PVC granuleux antidérapant sans pastille.

### 3.2.9.2 Réseau de ventilation

L'installation de traitement d'air sera conçue avec le plus grand soin : confort des usagers et facilité de remplacement et d'entretien des filtres, des batteries et des conduits. Les espaces internes seront organisés de manière à optimiser les mouvements d'air des pièces sèches et saines vers les pièces humides ou ayant un air vicié de manière à éliminer les mauvaises odeurs et les pollutions. La ventilation sera adaptée à la destination des locaux évitant la prolifération de bactéries.

Le Groupement doit prévoir toutes les dispositions nécessaires au nettoyage et désinfection des réseaux de gaines.

**En phase de chantier, les tronçons et éléments particuliers de gaines seront protégées de l'encrassement pendant le stockage.** Une procédure de montage des réseaux avec protocole de stockage, protection poussière et nettoyage devra être mis en œuvre.

D'une manière plus générale, toutes les dispositions doivent être prises pour permettre la désinfection des réseaux aérauliques. En conséquence :

- Les réseaux devront être le plus linéaire possible (ce qui va de pair avec la limitation des pertes de charge et donc des consommations).
- Les réseaux devront être équipés de trappe de visites régulières, étanches, facilement accessibles et démontables uniquement par le personnel de service de maintenance (prévoir serrure à canon européen sur organigramme à clé du bâtiment).
- Les « têtes » de gaine, en débouché des remontées verticales, qui doivent se situer dans des locaux techniques, seront adaptées aux interventions des équipes de maintenance et d'entretien.

### 3.2.9.3 Mise en service du bâtiment

Le Groupement établira une procédure de réception sanitaire des installations aérauliques, hydrauliques (y compris installation de plomberie/sanitaire) en lien avec le service hygiène du CHU et l'exploitant (nettoyage, désinfection, contrôle bactériologique sur l'ensemble du réseau) afin de maîtriser la qualité sanitaire du bâtiment avant sa mise en service.

L'entreprise devra réaliser des purges de tous les points d'eau (EF et ECS y compris les points d'eau adoucie) régulièrement (3 fois par semaine) entre la mise en eau et la réception finale du bâtiment. Elle devra fournir tous les certificats de désinfection des réseaux nécessaires (ECS et bouclage, EFS).

### 3.2.10 Chantier

Le chantier est vecteur de diverses sources de pollutions et de nuisances qu'il faut minimiser afin d'en réduire les impacts environnementaux. Bien entendu, et comme il est de règle, la sécurité des personnes ne devra jamais être mise en péril (public, personnel du chantier).

Il sera de la responsabilité directe du Groupement (sans délégation au coordonnateur de sécurité CSPS) de porter toute l'attention nécessaire à cette exigence générale. Il devra donc se livrer dès l'origine du projet à une analyse approfondie des risques en phase de travaux et préciser les moyens d'y remédier en correspondance. En phase APS, le Groupement devra fournir un plan d'installation de chantier, avec précision des points de branchements, positionnement des grues de chantier, des baraquements, accès au chantier, matérialisation des clôtures, positionnement des portails d'accès, aires de stockage, dossier GN 13, et ce, pour toute la durée des travaux (méthodologie de réalisation et des installations de chantier amenées à être déplacées à préciser).

#### 3.2.10.1 Constats de dégradations

Avant le démarrage des travaux, un constat d'huissier sera réalisé sur l'état des voiries, des clôtures, des abords et tous autres éléments en limite de l'emprise foncière du projet (en ce inclus les zones impactées par les raccordements techniques).

A la fin des travaux, ce constat d'huissier sera réalisé par l'entreprise sur l'état des lieux du bâtiment construit et son environnement.

Ce constat fera l'objet d'une campagne photographique qui lui sera annexée.

L'entreprise doit prévoir la reprise complète des dégradations liées à l'opération, avec une remise en état à l'identique sur tout le périmètre du projet.

#### 3.2.10.2 Préparation des travaux

Dès que l'avancement du chantier le rendra possible et selon une programmation proposée par Le Groupement, il devra être réalisé une série de locaux témoins. La liste des locaux témoins devra être proposée au maître d'ouvrage pour validation, elle prévoira à minima :

- Un cabinet dentaire ;
- Un bureau

Ces locaux témoins permettront, en tant que de besoin, de mettre au point les détails de construction et de finitions. Ils seront réalisés au démarrage des travaux afin de valider les choix techniques et les implantations. L'objectif du Maître d'Ouvrage est de valider les locaux témoins avant le début des travaux de cloisonnement.

#### 3.2.10.3 Organisation du chantier et phasage travaux

##### 3.2.10.3.1 ACCES AU CHANTIER

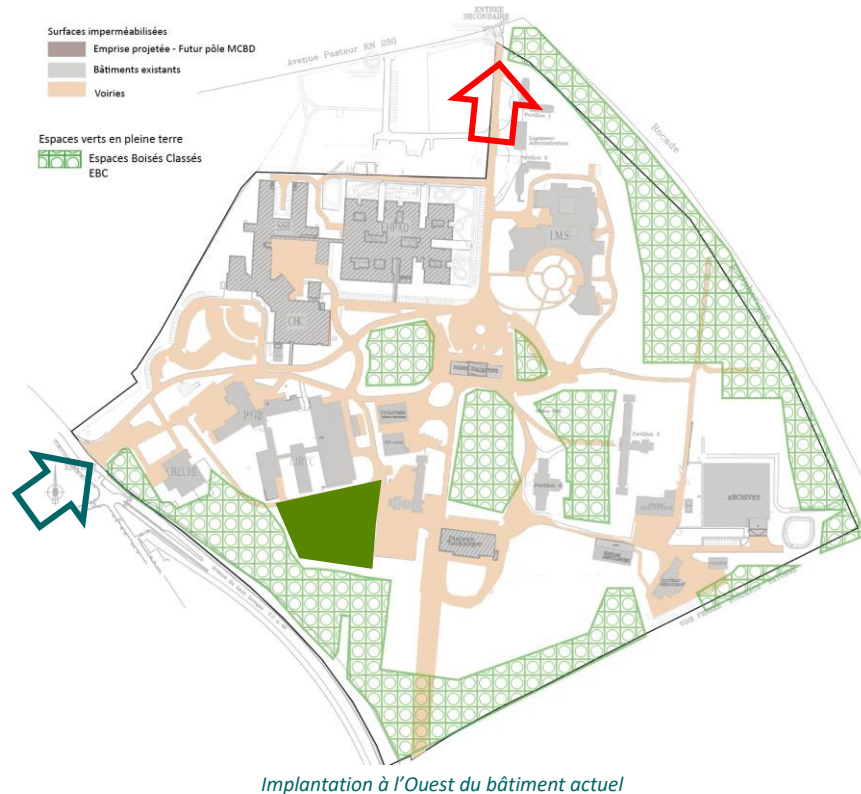
Le chantier prendra place sur un site hospitalier en activité. Le Groupement devra s'assurer de ne perturber à aucun moment les différents flux existants.

Au stade du Programme, il est prévu :

- L'alimentation du chantier par l'accès principal du site
- L'évacuation par l'accès Nord du site







### 3.2.10.3.2 GESTION DES NUISANCES ET BONNES PRATIQUES

La MOA est particulièrement vigilante concernant les aspects suivants :

- Poussières : au regard du caractère sensible du site et des bâtiments environnants, la Groupement devra proposer des solutions efficaces permettant d'éviter au maximum l'émission de poussières, notamment vers les prises d'air neuf des bâtiments du site. A ce titre :
  - La mise en place d'écrans provisoires de protection contre la diffusion de poussière en dehors des limites du chantier seront prévues, en particulier pendant les phases de terrassement.
  - Lors des travaux générateurs de poussières, des brumisateurs seront mis en place pour abattre les poussières et limiter leur diffusion. Ce système devra créer un écran d'eau par rapport aux sources de poussières. Des brumisateurs sont à placer au plus près de la source. La brumisation devra également protéger les aires de stationnement,
  - Les bennes de gravats seront obligatoirement fermées,
- Stationnements : Le Groupement devra proposer un projet et une organisation de chantier permettant de minimiser l'impact sur les stationnements aériens du site.
- Sensibilisation et communication : Le Groupement devra être force de proposition sur le sujet, en prévoyant par exemple un livret d'accueil à destination des ouvriers, une campagne de communication auprès des riverains impactés par le projet...

Le Groupement doit mettre en place une stratégie de moyens permettant de contrôler l'efficacité des dispositifs de maîtrise des risques et des nuisances engendrées par le chantier. Le Groupement fera le bilan régulièrement des points positifs et des dérives durant le chantier : les actions correctrices devront être inventoriées (action et date de mise en œuvre avec constat).



### 3.2.10.3.3 INSTALLATIONS DE CHANTIER

Le Groupement doit prévoir la mise en place de l'installation de chantier nécessaire au fonctionnement de ce dernier. Ces installations devront être adaptées à la configuration du chantier : dimensionnement et qualité sanitaire.

La mise en place de barrières de chantier pérennes, par panneaux pleins, sécurisées, de hauteur suffisante et en périphérie complète de l'emprise foncière (zone chantier, base vie et zone de stockage) doit être respectée pour maintenir les conditions de sécurité (prévoir 2 points de fixation en plus du plot béton). Des portails de fermeture du chantier seront également prévus (également par panneaux pleins de 2m de haut minimum) avec signalétique routière extérieure au chantier.

Le Groupement devra prévoir 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 (Maitre d'Ouvrage, AMO, Bureau de contrôle, SPS, Groupement (BET, Architectes et Entreprises)). Panneaux contreventés et fixés au sol par scellements. L'emplacement sera défini en concertation avec le Maitre d'Ouvrage.
- 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 Maitre d'Ouvrage.
- La gestion de la fermeture des portails d'accès au chantier doit faire l'objet d'une attention particulière par le Groupement. Tout au long de l'opération, le chantier doit être clos et fermé TOUT LE TEMPS.
- La mise en place d'un contrôle d'accès pour les flux piétons
- Assurer un nettoyage complet du chantier autant que nécessaire, avec constat à chaque réunion de chantier.
- Assurer la propreté aux abords et dans le chantier ainsi que sur le domaine privé CHU + public avec réalisation d'un balayage régulier
- Assurer la propreté des véhicules sortant avec réalisation d'un système de nettoyage des roues à la sortie de l'emprise du chantier.
- Protéger le chantier pour prévenir les risques de vols de matériaux, de métaux, ainsi que les vols dans les bases-vie.

L'ensemble des installations de chantier sera maintenu en état durant toute l'opération, elles seront évacuées en fin d'opération et l'emprise foncière sera remise en état.

### 3.2.10.3.4 COMMUNICATION INSTITUTIONNELLE

Cette opération constitue un enjeu majeur pour le CHU, et le chantier se prête à une communication institutionnelle sur le sujet. Le Groupement accompagnera le MOA dans cette démarche, en proposant par exemple :

- Des campagnes vidéo / photo
- La réalisation d'un timelapse
- La possibilité de réaliser une campagne d'affichage sur les clôtures de chantier

A noter que toute campagne d'affichage ou de publicité envisagée par le Groupement devra être soumise à validation préalable du CHU.

## 3.2.11 Contraintes dimensionnelles

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.

Valeur en mètre	Hauteurs et Niveaux
-----------------	---------------------

0,90	Plan de travail, paillasse.
1,10	Garde-corps
1,20	Allège pleine des cloisons vitrées + allèges de fenêtres
1,05	Dosseret de paillasse
2,50	Hauteur minimale sous faux-plafond
4,50	Hauteur minimale sous poutre et tout obstacle : circulation et stationnement de poids lourd du type camion avec tracteur + remorque.
Valeur en mètre (m)	Longueur et Largeur
2,00	Largeur de circulation publique

Concernant les circulations verticales :

- Les escaliers seront avec marches sans nez saillant et contremarches droites ou inclinées.
- Les marches et contremarches seront d'aspect différencié afin que les usagers ayant une vision diminuée puissent les distinguer aisément.

### 3.2.12 Agréments

Les matériaux et matériels composant l'ouvrage doivent être agréés pour leur emploi. Cet agrément porte notamment sur la nature, la qualité et la mise en œuvre des composants. Il est obtenu après contrôle de conformité aux textes réglementaires.

Les fiches techniques des matériaux et équipements doivent préciser les agréments obtenus ainsi que les prescriptions d'entretien et de maintenance qui doivent être compatibles avec l'activité du bâtiment comme défini par le Maître d'Ouvrage. Ces fiches techniques seront remises en partie avec l'offre des entreprises pour les principales prestations et au plus tard lors de la phase préparation de chantier pour les autres.

L'utilisation de matériaux nouveaux ou de procédés de constructions non traditionnels devra faire l'objet de justifications techniques précises, de la présentation des références nécessaires et d'un avis technique favorable. Les matériaux, éléments ou ensembles non traditionnels, ne seront admis que s'ils ont fait l'objet d'un avis technique du Centre Scientifique et Technique du Bâtiment ne comprenant aucune réserve ou mention défavorable et s'ils sont utilisés conformément aux directives et recommandations figurant dans l'avis technique.

### 3.2.13 Codification de documents, des locaux et des équipements

#### 3.2.13.1 Objet de la codification

Le Groupement doit, dès le démarrage de sa mission, définir et soumettre à l'approbation du Maître d'Ouvrage, les principes de cette codification, qui devront :

- Répondre aux exigences principales définies ci-après,
- Être respectés par l'ensemble des intervenants.

Cette codification doit être traduite au travers des documents d'Etudes, des plans et ensuite de la GMAO et des outils de maintenance.

La mise en place d'un système de codification adapté (documents, locaux, équipements) en phase DOE est extrêmement importante. Elle doit permettre d'établir une liaison entre les informations portées sur les documents d'exécution et celles qui seront nécessaires en phase d'exploitation.

Il convient de se placer dans l'optique de l'utilisation de systèmes informatisés (gestion des plans, GMAO) pour assurer la gestion de la maintenance et de l'exploitation du bâtiment.

A titre d'exemple, l'indication codifiée d'un équipement technique permettra d'avoir un accès automatique par l'intermédiaire de la base de données de la GMAO et à partir de la lecture du plan, aux informations telles que :

- Les références et adresse du fournisseur,
- Les pièces détachées disponibles en stock,
- Le code fournisseur de l'équipement,
- La référence des documents disponibles sur site,
- L'historique de la maintenance, ...

On voit donc l'importance du système de codification adopté en phase de réalisation et des indications à porter sur les documents d'exécution (plans et schémas, nomenclatures, ...).

### 3.2.13.2 Codification et présentation des documents

Le système de codification des documents est à appliquer pour l'ensemble des documents fournis, et par l'ensemble des interlocuteurs de l'opération. Cette codification sera reprise sur les futurs outils de maintenance pour faciliter la maintenance ultérieure des équipements.

Il est nécessaire et impératif :

- Qu'il y ait uniformité de présentation des cartouches pour tous les documents.
- Que les sociétés utilisent le même principe pour la désignation graphique des zones concernées par un plan (grisé, rayures...)
- Qu'il y ait uniformité de principe de codification et de numérotation.
- Que la codification des fichiers informatiques des documents soit en relation avec celle des documents, afin de faciliter l'accès ultérieur aux sources.

La présentation des documents répondra à un standard qui sera établi par catégorie de documents. L'ensemble des entreprises sera tenu d'appliquer les standards prédéfinis sous peine de rejet des documents.

#### Codification des locaux :

Les locaux (de toutes natures même les locaux techniques et les gaines) sont numérotés à suivre avec un numéro à 4 chiffres

- Codification des locaux : XXX-X-XXX
  - o Code bâtiment à 3 caractères : XXX
  - o Code de la pièce à 4 caractères (X-XXX) : le 1er caractère fait référence au niveau du bâtiment, le niveau 0 étant le niveau le plus bas
- Les numéros se suivent pour l'ensemble du projet.
  - o Toutefois, si le bâtiment est conçu avec des secteurs bien séparés, il sera prévu des séries de numéros différents dans les centaines pour réserve future.

#### Codification des équipements :

Chaque équipement sera localisé. C'est une nécessité organisationnelle pour la maintenance. Tous les équipements devront être repérés localement et sur la documentation.

Localement tous les équipements seront repérés par la mise en place de plaques vissées ou de médailles (vannes). La codification sera celle décrite précédemment reprenant les codes ensemble, zone d'influence et équipement.

Il en sera de même pour les gaines et les réseaux en local technique, en trémie et faux plafond et pour dissocier le soufflage de l'extraction (gaine) ou l'aller et le retour (réseaux), une notion de couleur pourra être utilisée.

Les câbles seront repérés en indiquant le code de l'équipement tenant.

Chaque local sera codifié et repéré physiquement sur les menuiseries intérieures à l'aide d'étiquettes gravées du type GRAVOPLY ou techniquement équivalent (des 2 côtés pour les portes des circulations).

### 3.2.14 Maquette numérique BIM

Le BIM (en tant que processus) est mis en place dès la conception du projet de construction de l'Institution de Biologie et de Biopathologie et devient la colonne vertébrale du projet. Il est utilisé en particulier pour le management de la donnée avec une volonté de prise en compte du cycle de vie du bâtiment. Il est donc

primordial de garder cette continuité de la donnée entre les phases DOE et DEM (Dossier d'Exploitation-Maintenance).

Le Groupement intégrera à ses études la fourniture d'une maquette numérique au format natif et au format IFC comportant les objets définis ci-après et conforme au Cahier des Charges BIM.

Sa réalisation et son utilisation a toutes les phases d'études : APD / PRO / EXE / SYN et pendant la phase de chantier par le Groupement devra permettre au Maître d'ouvrage d'organiser la bonne exploitation du bâtiment, sur la base d'une maquette numérique à jour en phase DOE.

L'utilisation de la maquette numérique sera multiple :

- Utilisation comme source principale de documentation : toutes les pièces graphiques doivent être produites à partir du BIM afin de garantir la cohérence des pièces telles que : plans, coupes, façades, nomenclatures, ...
- Support de collaboration entre les membres de l'équipe de Maîtrise d'Œuvre notamment pour les calculs de structures, consommations énergétiques, ...
- Source d'information pour la gestion du patrimoine : entretien et maintenance des équipements.

La mise en place de la maquette numérique BIM, la gestion (création, modification, suppression) de tous les objets est de la responsabilité du Groupement.

La modélisation de la maquette BIM prendra en compte l'ensemble des corps d'états de la construction des bâtiments définis dans la phase Travaux.

Le Groupement devra prendre en compte toutes les modifications apportées et mettre à jour la maquette BIM pour qu'elle corresponde vraiment à la réalité au moment de la réception des travaux.

Les équipes du Service Technique seront formées pour suivre et/ou mettre à jour les Maquettes Numériques durant l'exploitation du bâtiment.

### 3.2.15 Réception et bionettoyage

Pour que le Maître d'Ouvrage puisse réaliser les opérations de maintenance en dehors des interventions du Groupement, ce dernier doit :

- Fournir au Maître d'Ouvrage à la fin des travaux tous les documents relatifs au maintien des équipements (Dossier des Ouvrages Exécutés (DOE) sous format papier et informatique (plans au format PDF / DWG / IFC).
- Mettre en place une formation et une mise au point des procédures pour le personnel de maintenance. Les personnels de maintenance technique doivent être formés aux différents équipements CVC, ELEC, appels malades, SSI, etc. (prévoir un minimum d'une ½ journée à 1 journée par famille d'équipements techniques).

La réception des ouvrages doit permettre de valider la bonne mise en œuvre des matériaux. Le Groupement doit fournir à la fin des travaux :

- Les PV d'essais exhaustif de l'ensemble des installations techniques.
- Plans de recollement.
- Les PV, attestation CE, essais en charge, étude de sécurité propre aux équipements.
- Les rapports d'essais sur la qualité sanitaire des réseaux de distribution (réseaux hydrauliques et aérauliques ; réseaux de fluides médicaux).
- Les rapports d'essais d'étanchéité et de pression des réseaux d'alimentation en eau.
- Les rapports d'essais de potabilité du réseau d'alimentation en eau et de désinfection légionnelle.
- Les rapports d'essais d'étanchéité des réseaux d'assainissement et du réseau pluviale.
- Les inspections télévisées des canalisations enterrées (inspection caméra des réseaux à effectuer en fin de chantier jusqu'au point de rejet en limite public / Nettoyage si présence de gravats ou autres matériaux provenant du chantier à la charge de l'entreprise).
- La mise en eau + test fumigène des toitures terrasses.
- Les rapports d'essais pharmaceutiques des Fluides Médicaux.

- Les rapports de bon fonctionnement des installations Cfo et Cfa (SSI, désenfumage, ...).
- La recette des infrastructures de câblage VDI (téléphoniques et informatiques).

Le bionettoyage doit permettre au Maître d'Ouvrage de prendre possession des locaux sans nettoyage complémentaire. A cet effet, il sera prévu 2 bionettoyages de qualité identique : 1 en phase livraison, après levées des réserves et avant montage mobiliers ; 1 après montage du mobilier. Le bionettoyage comprendra tous les locaux du projet, le nettoyage des espaces extérieurs dans l'emprise du projet, ainsi que tous les locaux et espaces en limite de prestation où les entreprises ont pu intervenir.

## 4 SPECIFICATIONS PAR CORPS D'ETAT

Ce chapitre a pour objet de définir à l'intention du Groupement, le niveau de qualité et de performance que le Maître d'Ouvrage désire obtenir pour les travaux programmés.

Les spécifications par corps d'états sont complétées par des Fiches par Local indiquant local par local ou par famille de locaux, l'équipement immobilier et éventuellement mobilier à prévoir. Les prescriptions d'ordre particulière prévalent sur celles d'ordre général. Dans le cas de contradictions entre le présent Programme et les Fiche par Local, les spécifications les plus contraignantes sont à prendre en compte.

Les éventuelles marques données en référence dans le présent document le sont à titre de qualité à rechercher et ne doivent pas être interprétées comme une contrainte d'utilisation. Tout autre produit pourra être utilisé sous réserve d'un équivalent technique approuvé.

Le présent chapitre n'a pas pour vocation d'énumérer les règles de l'art ni à se substituer aux dispositions retenues par la maîtrise d'œuvre car issues de son savoir-faire et de ses expériences. Les exigences formulées ci-après sont propres à la maîtrise d'ouvrage et reflètent son vécu tant en exploitation/maintenance que dans le cadre des travaux du nouveau bâtiment.

### 4.1 VRD

Le Groupement définira l'ensemble des voiries/réseaux nécessaires au bon fonctionnement et aux raccordements du bâtiment sur le site et son environnement. Il en résultera une limite géographique d'intervention qui viendra préciser et compléter la limite estimée dans le cadre du programme et fixera l'étendue des prestations à la charge du Groupement.

Les prestations à mettre en œuvre dans le respect des données et contraintes d'environnement fixées précédemment concernent :

- Les terrassements, soutènements, remblais, nivellements qu'ils soient en phase provisoires comme définitives,
- Les plateformes supports et abris des ouvrages à implanter en extérieur,
- Les voies d'accès en raccordement des voies internes y compris les cheminements piétonniers, les rampes d'accès, les aires de manœuvre et cour logistique dimensionnées suivant le gabarit des véhicules les empruntant,
- Les voies pompiers selon réglementation,
- La signalétique routière et piétonnière, le marquage au sol, l'éclairage extérieur, le mobilier urbain, les panneaux d'information fixes et à messages variables,
- Les réseaux d'alimentation et de rejet des nouveaux bâtiments depuis les points de livraison et tenant compte des nécessités de raccordement, comptage, traitement, maillage, ... imposés par les concessionnaires externes et les services techniques du CHU (AEP, assainissement, eaux pluviales, séparateurs hydrocarbures si exigés réglementairement, électricité, courants faibles, opérateurs télécoms, fluides médicaux, ...),
- La création de garages à vélo dédiés au personnel et aux visiteurs,
- Les accès depuis les voies internes, les raccordements à ces voies, les voiries, parkings et dépose-minutes, les ouvrages de contournement ou de passage spécifiques, la signalisation routière conventionnelle, les cheminements piétonniers,

- Tous les réseaux desservant le projet (alimentations et rejets) depuis les points de livraison ou jusqu'aux points de prise en charge, les ouvrages annexes de branchements ou de traitement, les travaux sur le domaine public le cas échéant, les opérations de désamiantage le cas échéant
- Les éventuels caniveaux techniques
- Les éventuels bassins de rétention (selon prescriptions du concessionnaire : débit de fuite autorisé, référentiel de dimensionnement, période de retour),
- Les réseaux de drainage selon nécessité,
- L'éclairage extérieur des voies, parkings, espaces verts, circuits piétons, patios. Les patios comprendront quelques prises de courant d'un indice de protection adapté (IP66),
- L'abattage et le dessouchage des arbres non conservés,
- La création des espaces verts, le traitement des patios et jardins, les infrastructures pour la gestion des accès,
- Les équipements et systèmes de contrôle d'accès.
- Les fourreaux pour l'installation des bornes de recharges pour véhicules électriques (suivant réglementation en vigueur lors de la réalisation du projet).

#### 4.1.1 Terrassement

Il s'agit de :

- Rationnaliser la gestion des remblais / déblais pour éviter un excédant important à évacuer.
- Prévoir l'évacuation de l'ensemble des déblais non utilisés à la décharge autorisée.

Les remblaiements en pleine masse pour la création de plateformes seront réalisés, après purge des matériaux impropres, par compactage de couches de 0,50m avant tassement. Le compactage sera soigné et permettra d'obtenir un module de Westergard  $W > 50 \text{ MPa/m}$  pour les plateformes sous fond de forme du bâtiment, des voiries provisoires de chantier et de l'emplacement des installations de chantier.

Les plateformes provisoires feront l'objet de réceptions provisoires. Pour cela, l'entreprise prévoira la réalisation d'essais à la plaque à réception de la plateforme de chantier après terrassement et avant fondations. Ces essais seront validés par le Contrôleur Technique avant de démarrer les phases d'exécution suivantes.

Il devra être prévu toutes les dispositions nécessaires durant les travaux pour évacuer les eaux de ruissellement et éviter de détériorer les ouvrages, la tenue des talus terrassés et les plateformes. Les eaux seront traitées si besoin avant rejet aux égouts.

En phase de chantier comme sur les ouvrages définitifs, des drainages sur toute la périphérie du projet seront à prévoir pour garantir l'assainissement et la pérennité des ouvrages et vides sanitaires. Les eaux ne devront pas stagner sur les plateformes provisoires du chantier. Elles devront être recueillies et évacuées.

En cas de traitement par liants hydrauliques, de type chaux-ciment, une justification et validation préalable par un laboratoire indépendant seront obligatoires et soumises à l'avis du Contrôleur Technique et du Groupement. Le traitement sera fermé par un enduit gravillonné.

La terre végétale sera conservée et stockée sur place et à part des autres gravois de terrassement si besoin. Les terres excédentaires seront évacuées à la décharge conformément à la réglementation.

Toutes les poches de matériaux instables, impropres à être utilisés en remblais seront purgées et comblées par des matériaux de substitution compactés. Les matériaux et la mise en œuvre seront soumis au Bureau de Contrôle.

L'entreprise opérera la protection, le blindage, les étalements et les ouvrages éventuels de confortements nécessaires à la préservation des ouvrages mitoyens éventuels. En cas de nécessité (déclivité importante du terrain ou autre conception), le Groupement prévoira l'utilisation de murs de soutènement : par enrochement, écaillés, murs préfabriqués...

### 4.1.2 Réseaux

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

Il conviendra de prévoir la signalisation de tous les réseaux enterrés grâce à un lit de sable, compactage par couches et grillages de signalisation pour tous les réseaux enterrés.

Les caniveaux techniques sont en béton, visitables en tout point, étanches aux infiltrations d'eau. Les couvercles seront en fonte ou métallique et adaptés aux charges : piétons, véhicules (le cas échéant poids lourds).

De la limite de propriété jusqu'à la pénétration du bâtiment, les chambres de tirage devront être à minima au format L2T, sans rehausse ; les fourreaux seront au milieu de la chambre de tirage.

#### 4.1.2.1 Réseaux AEP

Le Groupement envisagera un raccordement au réseau interne du CHU.

Les vannes et organes de coupure situées sur les réseaux enterrés seront placés dans des regards ou chambres taille L2T minimum, sécurisés afin d'empêcher l'accès à toute personne non autorisée. En aucun cas les eaux de ruissellement devront se stocker dans les chambres ou regards. Tous les organes seront facilement accessibles pour leurs manœuvres et leurs remplacements en cas de défaillance.

Les réseaux AEP enterrés seront réalisés en fonte ou en Polyéthylène Armé (PEA).

#### 4.1.2.2 Réseaux secs

Tous les réseaux secs enterrés seront enfouis sous gaine TPC de diamètre approprié et intérieur lisse.

Des chambres de tirage seront disposées conformément aux règles de l'art et à tout changement de direction. Les fourreaux permettant l'introduction des câbles seront soigneusement rejointoyés afin d'éviter toute pénétration d'eau dans les chambres de tirage. Tout angle vif pouvant blesser le revêtement des câbles sera éliminé. L'entreprise mettra en place l'ensemble des dispositifs de guidage (étriers, peignes...) et de protection (enrobage béton...) à l'approche des chambres. Si des connexions sont nécessaires dans les chambres de tirage, elles devront être étanches et fixées sur les parois de la chambre de tirage afin de limiter les défauts d'isolement en cas d'inondation de la chambre de tirage.

#### 4.1.2.3 Gestion des eaux pluviales (EP)

Le Groupement retenu devra procéder à toutes les déclarations nécessaires au respect de la législation et de la réglementation en vigueur (IOTA). Le Groupement proposera toute solution permettant de respecter les exigences réglementaire (PLU, Code de l'Environnement) : surdimensionnement des réseaux, bassin de rétention, ...

Dans le cadre d'un bassin de rétention, le Groupement indiquera dès le stade offre les éléments suivants : principes constructifs, dimensions, dispositif de régulation, diamètre arrivée/départ pour une compréhension sans ambiguïté du système envisagé.

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

Il conviendra de prévoir la mise en œuvre de regard de visite à chaque changement de direction des réseaux extérieurs au bâtiment afin de faciliter la maintenance ainsi que tous les 30 ml. Le Groupement dimensionnera les regards et les chambres de tirage afin de permettre un accès aisé pour maintenance et travaux.

Les réseaux seront conçus conformément à la réglementation en vigueur et aux règles de l'art. Aucune pente de réseau ne sera inférieure à 1 %. Le Groupement devra garantir le respect du sens d'écoulement des fluides (coudes à 45° angles ouverts).

Les réseaux enterrés EP seront en PVC-U (ces canalisations seront de classe CR4 ou SN4 sauf sous les voiries où ils seront de classe CR8 ou SN8).



#### 4.1.2.4 Gestion des eaux usées et des eaux vannes (EU/EV)

Le Groupement prévoira la pose de « Y de tringlage » régulièrement et judicieusement répartis sur les réseaux intérieurs au bâtiment. Ces éléments devront être facilement accessibles.

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

Il conviendra de prévoir la mise en œuvre de regard de visite à chaque changement de direction des réseaux extérieurs au bâtiment afin de faciliter la maintenance ainsi que tous les 30 ml. Le Groupement dimensionnera les regards et les chambres de tirage afin de permettre un accès aisé pour maintenance et travaux.

Les réseaux (EU / EP) seront en séparatif sur le site.

Les réseaux seront conçus conformément à la réglementation en vigueur et aux règles de l'art. Aucune pente de réseau ne sera inférieure à 1,5 %. Le Groupement devra garantir le respect du sens d'écoulement des fluides (coudes à 45° angles ouverts).

Les réseaux enterrés EU/EV seront en PVC-U (ces canalisations seront de classe CR4 ou SN4 sauf sous les voiries où ils seront de classe CR8 ou SN8).

L'entreprise devra réaliser les inspections télévisées des canalisations enterrées et sous dallage des ouvrages créés. Tous désordres des ouvrages ou d'étanchéité des réseaux devra être repris jusqu'à obtention de la conformité de l'ouvrage.

#### 4.1.2.5 Eau chaude primaire

Les réseaux de transport de fluides caloporteur sont réalisés en canalisation acier pré isolé avec protection PEHD 100% étanche du commerce type WANNIPIPE ou techniquement équivalent.

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 et est exécuté dans les règles de l'art. Les fluides caloporteurs et frigoporteur ne contiennent pas d'antigel.

#### 4.1.2.6 Fluides médicaux

Les cheminements des canalisations primaires de fluides médicaux jusqu'en pénétration des bâtiments seront privilégiés en circulation technique et en galerie. Ils pourront être posés sous caniveaux béton.

L'intégralité des canalisations est accessible sur tous les parcours des réseaux. Les regards fluides médicaux créés devront satisfaire un niveau optimum pour :

- Leur positionnement et profondeur (il sera proscrit une implantation sur les voies de circulations sauf pour les regards de parcours)
- Leur système de fermeture, pour la manœuvre aisée et sécurisé du personnel. (Pour un technicien)
- Leur système anti-chute, pour la protection des réseaux;
- Leur évacuation des eaux.

#### 4.1.2.7 Poste de relevage (EU et/ou EP)

Le projet proposé par le Groupement devra privilégier un écoulement gravitaire sans nécessité de poste de relevage.

En cas de besoin, cet ouvrage répondra aux caractéristiques suivantes :

- Cuve de grande capacité
- Cuve incassable et insensible aux eaux acides et basiques,
- Installation enterrée dans un regard béton,
- Système composé de 2 pompes (secours automatique en cas de défaillance de l'une d'entre elles),
- By-pass de brassage et de nettoyage de la cuve,

- Coffret électrique à proximité comprenant :
  - o Un sectionneur général de sécurité ;
  - o Un ensemble de voyants de fonctionnement.
  - o Un sélecteur de marche forcée, d'arrêt et de fonctionnement automatique, Ce dernier assurera l'automatisme intégral soit les protections thermiques des pompes, le démarrage direct, la permutation des pompes ainsi qu'une alarme sonore de défaut et les contacts de report d'information.
- Accessoires : clapet anti-retour, vannes d'isolement à passage intégral, joints d'étanchéité sur orifices, dégrilleur inox avec trappe de manœuvre.
- Synthèse défaut remontée sur la GTB.
- En cas de besoin : Traitement des odeurs par charbon actif et ventilation forcée (solution par adsorption sur charbon actif type NAT de chez TELSTAR ou techniquement équivalent) ;

### 4.1.3 Voiries et Parkings

Le Groupement doit organiser les flux à l'échelle de l'emprise foncière dans un souci de clarification et d'identification. Le Groupement prendra en compte les voies existantes et les travaux de dévoiement de ces dernières si nécessaires durant le chantier et en fin d'opération. Le Groupement prendra en compte les exigences spécifiques du site en respect des règlements d'urbanisme s'appliquant à la zone foncière du projet.

La réalisation d'un plan de voirie et de fonctionnement du site est un élément déterminant pour le bon fonctionnement du site après construction du bâtiment. La qualité technique de ce socle est aussi un gage de pérennité. Il est donc demandé une mise en œuvre scrupuleuse et parfaitement maîtrisée des éléments d'infrastructure et du réseau de déplacements.

Le Groupement prévoira l'ensemble des voiries nécessaires au bâtiment dans l'emprise foncière dédiée à la construction du bâtiment et ses accès ainsi que de tous les raccordements de voiries sur le site.

Le Groupement doit également être vigilant sur les accès aux services de secours.

Les spécifications s'appliquant aux voiries empruntées par les véhicules et aux places de stationnement sont les suivantes :

- Revêtement adapté à la classe de trafic (à justifier par le Groupement)
- Revêtement durable et évitant toute intervention de maintenance ou stagnation (enrobé)
- La signalisation horizontale et verticale sera à prévoir.
- Dimensions compatibles avec le type de véhicule accueilli

Des bordures seront mises en œuvre :

- De type T2 en périphérie des cheminements, voies et des stationnements.
- De type P1 en périphérie du bâtiment.

Le bâtiment présentera une bande de gravillon de 60 cm de largeur uniquement sur les parties adjacentes avec les espaces verts.

#### 4.1.3.1 Circulation piétonne

Il sera prévu des circulations piétonnes pour desservir le bâtiment et plus précisément le Hall d'entrée.

Ces cheminements seront prévus pour être parfaitement accessibles pour les personnes à mobilité réduite. Il sera en particulier prévu des bateaux au droit des traversés des chaussées, les mobiliers accessoires à ces cheminements (dalles podotactiles, potelets, bande de guidage, etc.) et respectant les normes de circulation pour PMR. Les piétons et personnes à mobilité réduite doivent pouvoir accéder et circuler facilement sur le site sans emprunter les voies de circulation pour véhicules automobiles.

Une forme de pente transversale et longitudinale, en conformité dans son inclinaison avec le déplacement des personnes à mobilité réduite, assurera l'évacuation des eaux de pluie.

Les revêtements seront à minima de type béton bitumineux ou béton désactivé.

Des dispositions techniques seront à prévoir pour empêcher l'accès aux véhicules sur les espaces réservés aux piétons (potelets par exemple).

#### 4.1.3.2 Accès pompiers

Le bâtiment sera desservi par une voie ayant les caractéristiques de celles définies par la réglementation.

#### 4.1.3.3 Parc de stationnement

Le Groupement prévoira la création de 2 places de stationnement PMR + 1 place VSL.

Les dimensions des places de stationnement seront conformes aux normes en vigueur (NFP 91-100, classes de catégorie A). Le marquage au sol, l'éclairage extérieur, la signalétique, les cheminements piétons, la sécurisation, le traitement des eaux de ruissellement et le traitement paysagé sont à la charge du Groupement.

Le Groupement devra s'assurer en particulier du respect des réglementations relatives à la possibilité de recharge des véhicules et aux places de stationnement vélo, conformément à la réglementation en vigueur. A ce titre, les fourreaux sont à prévoir ainsi que la puissance électrique.

Le Groupement prévoira :

- une aire de stationnement vélos pour les visiteurs (27 places)
- un local vélos de 39 places clos, couvert, sécurisé pour le personnel. Ce dernier local sera dimensionné en conformité avec la réglementation en vigueur.

Les parcs de stationnement doivent être conçus en tenant compte des exigences suivantes :

- Être localisés au plus proche du bâtiment à construire,
- S'intégrer dans une logique de liaisons avec le reste du site,
- Être suffisamment éclairés
- Les accès et les cheminements piétons sont sécurisés sans croisement superflu avec les véhicules motorisés sur le site,

Une peinture de type résine à chaud pour route sera utilisée pour les marquages au sol des voiries et des places de parking, y compris les emplacements pour handicapés.

L'entreprise doit prévoir l'ensemble des reprises nécessaires au passage des réseaux secs et humides en dehors de l'emprise foncière de l'opération.

#### 4.1.3.4 Cour de service

Le Concepteur devra prévoir l'aménagement d'une cour de service en voirie lourde pour les activités des services logistiques. Sa configuration devra permettre de faciliter les opérations de manutention (cheminements largement dimensionnés, pentes faibles, signalétique adaptée...). Elle devra respecter les exigences du Tome 1, et les contraintes suivantes :

- Prévoir un emplacement permettant d'accueillir les camions de dimensions suivantes :
  - Camion porteur :
    - longueur 11,6 m (9m60 + Hayon 2m) , de capacité 1500 kgs
    - Hauteur : 3m20
  - Camion DASRI :
    - longueur utile 08,85 m
    - largeur utile 2,48 m
    - hauteur utile 04,10 m
    - longueur hors tout 10,87 m
    - largeur hors tout 02,55 m
- Hauteur de quai de 1m (prévoir un escalier)
- Prévoir un décaissé dans le local déchets (qui se répartit donc sur deux niveaux) ou à tout le moins une rampe
- Trafic journalier prévisionnel : 3 à 5 camions

Le déchargement des marchandises se fait par le hayon du camion, qui viendra reposer sur le quai. Le Groupement devra prévoir les dispositions suivantes :

- Equipements de protection du quai contre les chocs
- Peinture au sol pour permettre au chauffeur d'effectuer des manœuvres en marche arrière en toute sécurité
- Lèvre métallique ou autre sur quai pour faire reposer le hayon et réduire les chocs

Enfin, dans la mesure où les bacs et conteneurs seront nettoyés dans la cour, le Groupement devra prévoir un robinet de puisage et un siphon de sol.

#### 4.1.4 Espaces extérieurs

Aucun arbre planté ou existant conservé ne doit porter atteinte à la pérennité des bâtiments : les distances devront respecter les zones d'influence hydrologiques des arbres.

L'aménagement des espaces verts devra être étudié avec soin afin d'aboutir à un cadre agréable et reposant, en harmonie avec ce qui existe. Les essences retenues ne devront pas nécessiter d'arrosage, ni d'un entretien important (taille annuelle, ramassage minimum de feuilles mortes).

Il convient de proscrire les plantes toxiques, urticantes, allergènes, les bassins d'agrément, fontaines (entretien – noyade...). La plantation d'arbres à racines traçantes est prohibée.

Le traitement des espaces extérieurs devra prévoir l'implantation de mobiliers extérieurs solides et durables, ne nécessitant pas d'entretien.

Un cahier d'entretien des espaces verts (fréquence des tontes, coupes, élagages en fonction des choix paysagers) devra être fourni par le Groupement.

Les éventuels patios devront être conçus avec les caractéristiques suivantes :

- Les patios offriront des vues agréables depuis les locaux créés.
- La configuration ne devra pas générer de développement de mousses ou de lichen. On évitera les cailloux, galets, pierres et tout matériaux pouvant servir de projectiles.
- Une minimisation de l'entretien est à rechercher, sans arriver à un traitement exclusivement minéral (exemple : plantations nécessitant une taille par an).
- Les patios comprendront des circulations en revêtements de sol durs ne risquant pas de salir l'intérieur du bâtiment en rentrant.

## 4.2 Signalétique

La signalétique est un complément indispensable à la différenciation des espaces et au repérage des locaux qui est favorisé par les couleurs notamment. L'installation de la signalétique est à travailler avec le Maître d'Ouvrage afin de proposer une signalétique adaptée à tous les types de populations accueillies. Cette signalétique sera multisensorielle et elle doit s'adresser à tous (personnes valides et personnes handicapées).

Elle devra permettre d'une part l'orientation aisée des différents utilisateurs de cet équipement, et, d'autre part, la mise au point d'un système de gestion des flux. La qualité du traitement de ces équipements conditionne fortement le bon fonctionnement des services.

Elle doit assurer les fonctionnalités suivantes : guidance des usagers depuis l'extérieur, accès au bâtiment (visiteurs, logistiques), faciliter la communication et le renseignement des usagers (systèmes de protection par boucle électromagnétique pour les personnes malentendantes et au niveau des banques d'accueil), garantir une lisibilité des cheminements (traitements de sols, éclairages artificiel et naturel adaptés).

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.

Le dispositif de signalisation intérieure devra être suffisamment souple pour s'adapter aux changements qui pourront intervenir dans le fonctionnement (supports fixes avec panneaux interchangeables). Il serait

intéressant de proposer une signalétique évolutive permettant une mise à jour rapide et fréquente par le Maître d'Ouvrage

Un soin tout particulier devra être apporté au choix des couleurs et des matériaux (sols et murs en particulier), afin de permettre une identification plus facile de chaque service, dans le respect d'une harmonie de l'ensemble. La signalétique prendra en compte tant l'intérieur (rappels des couleurs, formes, etc, ...), que l'extérieur (livraisons, parkings, etc, ...).

#### 4.2.1 Signalétique intérieure :

Le Groupement prévoira, à l'intérieur de chaque entité, une signalétique fonctionnelle permettant de repérer les diverses zones et locaux ainsi que leurs directions et leur localisation. La signalétique fonctionnelle s'insérera dans la logique architecturale du bâtiment. Elle sera sous la forme d'enseigne fixée sur mur. Elle respectera la charge du CHU en la matière, qui sera transmise au Groupement en cours de conception.

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

- L'orientation générale,
- Les tableaux de renseignement,
- La désignation des locaux/portes

L'aménagement du hall d'accueil 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 signalétique sera conçue pour tous les publics. Elle devra être hiérarchisée et adaptée à tous types de visiteurs (y compris déficients visuels, PMR, PSH, ...).

La signalétique devra être fonctionnelle, c'est-à-dire satisfaire d'abord les attentes des usagers, et celles des personnels. La signalétique devra aussi être esthétique et s'intégrer dans l'esthétique générale du bâtiment.

La signalétique doit enfin être évolutive, et pouvoir s'adapter facilement aux changements d'organisation. Pour cela, la pérennité d'approvisionnement est un élément clé dans le choix des produits qui la composent.

Ces éléments pourront être au sol, au mur, ou suspendus aux plafonds, muni de flèches, pictogrammes, ou plans de repérages... La signalisation pourra également être tactile et/ou sonore.

Un soin particulier sera apporté aux emplacements et aux éclairages de ces signalétiques.

Les matériaux, systèmes de fixation et de supportage des panneaux extérieurs et des panneaux intérieurs devront être résistants aux chocs, aux intempéries et UV et facilement remplaçables.

Des dimensions standardisées seront privilégiées pour les signalétiques intérieures afin de permettre leur évolutivité et leur remplacement aisé.

La conception générale ainsi que des échantillons de ces signalétiques devront être soumis par le Groupement à l'approbation du maître d'ouvrage en phase PRO.

#### 4.2.2 Signalétique réglementaire :

Le Groupement prévoira la fourniture et pose de la signalétique réglementaire, et notamment (liste non limitative) :

- 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 de l'entreprise.
- Les signes (logos) désignant les locaux d'utilité publics (sanitaires, etc, ...) sont également à la charge de l'entreprise.

#### 4.2.3 Signalétique technique :

Le Groupement prévoira une signalétique technique performante en rapport avec son plan de maintenance et l'adressage sur le registre de prévention. Dans ce but, chaque local des bâtiments, ainsi que chaque

équipement technique, sera étiqueté sur le principe de numérotation des locaux soit n° du bâtiment – n° d'étage – n° de pièce. 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, ...

L'entreprise aura à sa charge l'identification de chaque local par un numéro et par le nom d'une activité occupante (par le nom des personnes qui y sont logées), avec un système d'affichettes amovibles facilitant les changements de nomenclatures. Au niveau technique, tout équipement terminal, tout élément de câblage sera identifié et reporté sur la GTB.

Les numérotations seront gravées sur étiquettes vissées inaltérables et disposées sur les portes. Les réseaux seront repérés par étiquettes inaltérables indiquant la nature du fluides et le sens de circulation du fluide. Les équipements techniques et terminaux seront également repérés.

Le Groupement se référera également au cahier des charges BIM de l'opération en ce qui concerne les prescriptions particulières relatives à la GMAO.

#### 4.2.4 Signalétique extérieure :

Pour la signalisation extérieure, il convient de prévoir les « signes » fixes et lumineux sur façade principale à l'entrée et le long des voies permettant l'orientation simple et sans ambiguïté des personnes (visiteurs, personnel) et des véhicules.

Cette signalétique comprendra :

- Une signalétique au sol pour matérialiser les voies pompiers, les voies réservées aux véhicules,
- Le balisage des voies piétons (libellés + fléchage), par « totems » ou autres,
- Une signalétique au sol et verticale sera prévue pour les personnes handicapées. Les places réservées seront placées judicieusement et à proximité des accès au bâtiment,
- Une signalétique routière verticale par panneaux réglementaires « stop, interdit, etc. »
- Les panneaux « sortie »
- Une signalisation horizontale viendra compléter le dispositif pour la circulation cycliste.

### 4.3 Clos et Couvert

D'une façon générale, les produits, systèmes et procédés sont choisis au regard des principaux enjeux qui sont la qualité et la performance technique d'usage, la qualité technique de l'ouvrage, la facilité de nettoyage et d'entretien, l'impact environnemental et sanitaire et les critères économiques.

#### 4.3.1 Infrastructure et fondations

L'équipe d'ingénierie devra justifier au Maître d'Ouvrage le mode de fondation choisi en fonction de la nature de la structure du projet. Afin de mener à bien le dimensionnement, une étude de sol G1 spécifique au projet est annexée au Programme, apportant ainsi des réponses sur la nature du sol et les principes de fondations envisagées. Leur dimensionnement est effectué suivant les charges et contraintes admissibles en accord avec le Bureau de contrôle et le géotechnicien.

En fonction du projet, le Groupement déterminera et réalisera les reconnaissances de sol complémentaires qu'il estime nécessaire pour arrêter définitivement les systèmes de fondation et de protection des ouvrages contre les venues d'eau (étude complémentaire de type G2 lors des études de conception à la charge du Groupement).

**Les Groupements auront la possibilité de réaliser des sondages complémentaires (à leur charge) pour évaluer précisément l'impact des fondations et de la structure de leur projet (forfaitisation des fondations dans l'offre des Groupements) si les résultats présentés dans l'étude G1 ne suffisaient pas.**

Toutes dispositions seront prises dans la réalisation des terre-pleins et/ou des dallages pour s'opposer efficacement aux pénétrations d'eau, aux tassements et aux effets des sollicitations horizontales.

Le Groupement adaptera son projet de manière à assurer la protection des locaux enterrés vis-à-vis des eaux d'infiltrations et souterraines selon les conclusions de l'étude de sol (étanchéité du sous-sol et système de drainage extérieur des parois verticales associé à un radier drainant par exemple).

Les ancrages, niveaux d'assise et nature des fonds de fouille devront être reconnues par un géotechnicien à l'ouverture des fouilles pour les adapter aux conditions rencontrées sur l'ensemble de l'emprise du projet. Les ancrages seront comptés dans les formations en place et non remaniées.

Les fondations établies à des niveaux différents devront respecter la règle des 3H/2V entre arêtes de fondations voisines.

#### 4.3.1.1 Vide sanitaire et galerie technique

Sans objet

### 4.3.2 Structure

La structure devra permettre une certaine flexibilité dans la position et l'utilisation des locaux, elle doit être simple avec un cheminement clair et direct des charges verticales et horizontales. Les voiles porteurs sont à éviter au profit d'un système de points porteurs (poutres, poteaux) tout 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).

La structure choisie doit être conçue afin d'assurer la durabilité exigée dans le présent programme. A ce titre, le Groupement 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), des exigences d'exploitation – maintenance mais également d'évolutivité (possibilité d'extensions ultérieures en façades). Les classes d'environnement des bétons seront fonction de leurs expositions conformément au DTU. Les bétons exposés aux intempéries doivent être de classe 4 et les enrobages des armatures doivent faire l'objet d'un autocontrôle renforcé et formalisé.

Les modes constructifs en superstructure à privilégier seront :

- Plancher béton en prédalle faisant office de diaphragme principal ;
- Voiles en béton armé assurant le contreventement de la structure (éléments principaux) ;
- Poteaux et poutres assurant uniquement la reprise des charges statiques (éléments secondaires).

La stabilité au feu de tous les éléments de la structure sera conforme aux prescriptions de la réglementation incendie. Le degré de stabilité au feu et le degré de coupe-feu des éléments structurels seront assurés par les dispositions constructives et non par des protections rapportées, y compris pour les locaux à risques particuliers.

Les éventuels ancrages, pour le nettoyage des vitres intérieures et extérieures ainsi que tout dispositif nécessaire à la protection passive et permanente des exploitants et de leurs sous-traitants seront intégrés à la construction.

La conception et la distribution des réseaux techniques (Chauffage, ventilation, climatisation, rafraîchissement, courants forts et courants faibles) seront prévues de façon rationnelle. Tous les précâblages, les cheminements et les dimensionnements d'ouvrages élémentaires seront prévus à cet effet. La hauteur des plénums ne sera jamais inférieure à 50 cms, sans être toutefois supérieure à 80 cms afin d'éviter leur détection. Les encastresments des réseaux dans les dalles sont proscrits.

Des gaines techniques "généreuses" et d'exploitation commode sont prévues pour la distribution de l'ensemble des fluides nécessaires (chaque réseau doit être accessible indépendamment des autres, les équipements contenus dans ces gaines doivent pouvoir être remplacés facilement sans démolition de cloison). Ces gaines seront conçues en détail pour faciliter les modifications d'implantations et de branchements d'équipements.

Pour les sources arrivant par les locaux techniques situés au niveau inférieur, les gaines devront intégrer une réserve de 30 % appliquée sur la totalité du projet final ; permettant les évolutions futures.



Les locaux de grande surface ne devront pas être contraints par des éléments de structure (poteaux, descentes de charges ...).

Les planchers en débord sur l'extérieur formant auvent sont isolés thermiquement. Cette isolation n'est pas accessible et doit être protégée mécaniquement. Tous les ponts thermiques devront être traités, entre autres ceux générés par les acrotères, les poutres et les refends.

Toutes solutions de simplification de mise en œuvre et de préfabrication réalisables sur cette opération afin de réduire les temps d'intervention sont à proposer (mur béton préfabriqué, Prémur, ...). L'ensemble des exigences et performances décrites au présent Programme seront à respecter avec le mode de construction (préfabrication) proposé par le Groupement.

L'ensemble des équipements techniques ainsi que les gaines et les tuyauteries seront désolidarisés de la structure par des dispositifs antivibratoires. Tous les matériels devront être sélectionnés pour travailler dans les conditions acoustiques et vibratoires optimales. Des dispositifs anti-vibratiles seront disposés sous chaque machine tournante afin d'éviter toute transmission sol-dienne par la structure. La qualité des amortisseurs sélectionnés permettra de justifier (par note de calcul à produire) d'une atténuation minimale de 95 %. Le matériel installé n'aura pas d'incidence perceptible sur les conditions de travail du personnel et sur le fonctionnement des autres équipements.

### 4.3.3 Planchers

Le mode de réalisation des planchers est déterminé en tenant compte :

- des portées requises au niveau de l'utilisation des espaces
- des contraintes dues à l'isolement phonique requis : en particulier les épaisseurs de planchers devront être suffisantes pour permettre l'utilisation de revêtement de sol souple sans sous-couche acoustique (mousse)
- des passages de réseaux techniques sous les plancher haut : ils sont accessibles et visitables sur la totalité de leur parcours (faux-plafond démontable et accessible)
- de la nécessité de fixer au plafond de certains locaux des équipements et de pouvoir réaliser des percements de planchers après coup (évolution des techniques, flexibilité des espaces).

Les planchers sont calculés pour supporter les charges d'exploitation dont les valeurs minimales sont indiquées par les normes Eurocode FF EN 1991-1-1 et sa déclinaison nationale NF P 06-111-2 qui reprend en partie les NFP06001 et NFP06004. Il est précisé que le Groupement doit prendre en compte les charges roulantes de toute nature pour répondre à l'exigence de durabilité des revêtements de sol. Ces charges d'exploitation s'entendent hors charges au sol ou au plafond liées aux équipements spécifiques. Ces indications ne préjugent pas des renforts éventuels nécessités par les poids propres des matériels de toutes sortes sur les planchers et parois, mais également de tous les éléments lourds spécifiques à l'activité.

Pour des 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.

De plus, il doit être tenu compte des amenées de matériels lourds dans leur détermination. Il sera prévu un cheminement adapté à la charge de l'équipement pour sa livraison et son remplacement. Ce cheminement sera matérialisé à partir de la phase APD.

Il sera privilégié l'utilisation de planchers de type dalles pleines en béton armé. Les dalles seront, par défaut, de finition soignée pour recevoir directement les revêtements de sol sans chape.

De même l'utilisation de poutres courantes en béton armé sera privilégiée. Les poutres en béton précontraints sont admises pour les cas particuliers que le Groupement justifiera (longues portées notamment).

Pour les locaux recevant un revêtement étanche souple avec évacuation par siphon, les locaux recevant des carrelages et disposant de siphon de sol, des formes de pente seront à prévoir (supérieures ou égales à 2%). Des décaissés de planchers sont à prévoir dans le cas du choix de modules sanitaires préfabriqués, afin d'éviter tout seuil à l'entrée du bloc sanitaire.

La disposition des joints de dilatation sera définie de manière qu'ils soient les moins possibles accessibles depuis les zones fréquentées par les visiteurs. Une attention particulière sera à porter aux joints de dilatation pour éviter les ressauts ou tout autre obstacle dans les circulations. Les couvre-joints seront indémontables et le degré coupe-feu des joints de dilatation sera assuré à la construction et continu de façade à façade. Le Groupement devra également proposer une solution pérenne ou facilement maintenable, dans la mise en œuvre de la jonction entre les joints de dilatation et les revêtements de sols souples, afin d'éviter dans le temps une dégradation de ces derniers. Ils seront conçus de manière à ne pas pouvoir servir de cache.

Il sera mis en œuvre un dispositif permettant d'intervenir sur la distribution intérieure des locaux sans intervenir sur le Gros Œuvre et en minimisant les interventions sur les lots techniques. Ainsi, la distribution des courants forts et faibles, l'éclairage associé aux faux plafonds ainsi que le système de refroidissement et de ventilation devront être tramés, afin de permettre des modifications de cloisonnement de façon aisée.

### 4.3.4 Façades

#### 4.3.4.1 Exigences générales

Les parois extérieures doivent répondre aux exigences générales suivantes :

- Respecter des règles de qualité essentielles d'étanchéité, d'aspect et d'entretien.
- Être étanches à l'eau et à la vapeur, être inaltérables et auto-lavables ;
- Ne pas offrir d'éléments capables de se fissurer ou de se détacher (notamment les ouvrants de façades)
- Offrir toute protection et sécurisation des ouvertures et des accès contre les tentatives d'effraction.
- Obtenir à minima les éléments prescrits par la Réglementation Thermique et Environnementale en vigueur.
- Apporter un isolement acoustique vis-à-vis de l'intérieur
- Répondre à l'exigence de durabilité (minimum 50 ans sans entretien), en particulier les joints de façades auront une durabilité garantie 10 ans. Les façades type bardage bois sont à éviter, sauf justification du vieillissement homogène de la façade, de la durabilité et de l'absence de maintenance spécifique.
- Être conformes à la réglementation de sécurité incendie : résistance et réaction au feu C+D.
- Les parois en rez-de-chaussée ou sur les niveaux de plain-pied avec des espaces extérieurs (patio, cour anglaise...) devront résister aux chocs et aux dégradations par frottement.
- Bénéficier d'un avis technique en cours de validité pour les procédés de façade non couverts par le DTU 37.1.
- Empêcher tout développement de mousses ou fongiques.
- Pouvoir être nettoyables et entretenues, tant à l'extérieur qu'à l'intérieur par des moyens appropriés à prévoir dans le cadre du projet.
- Les vitrages seront choisis pour leur capacité à ne créer aucun effet miroir.

#### 4.3.4.2 Isolation thermique et acoustique

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

Les possibilités de ponts phoniques entre locaux contigus ou superposés seront soigneusement traitées.

#### 4.3.4.3 Pérennité et maintenance

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. On évitera les coulures et salissures avec les appuis de fenêtres en saillie.

Le Groupement prévoira des couvertines sur les murs d'acrotères suffisamment larges pour respecter la goutte d'eau et ainsi limiter l'encrassement des façades.

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.

Les revêtements de façade du RDC seront résistants aux chocs et aux dégradations (traités anti-graffitis notamment). Toutes les peintures des soubassements seront anti-graffiti.

Le Groupement devra prévoir des possibilités de réparations ponctuelles localisées sur façades sans avoir à démonter/déposer les modules voisins.

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.

#### 4.3.4.4 Finitions

Les façades en béton brut coulé en place recevront une peinture de finition à minima.

La bonne uniformité d'aspect est requise. L'entreprise doit la mise en peinture de tous les éléments le nécessitant. La peinture extérieure sera du type époxy ou laque.

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 accessibles de plain-pied devront résister aux chocs accidentels et aux frottements usuels.

#### 4.3.5 Toitures / Couvertures / Etanchéité

Les toitures végétalisées sont à proscrire pour cette opération. En dehors de cette exigence, 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 Groupement proposera une qualité des toitures en harmonie avec l'environnement proche.

Ces ouvrages doivent respecter les recommandations suivantes :

- Les couvertures et terrasses doivent être conçues pour éviter toute stagnation des eaux et bénéficier d'un système d'étanchéité demandant le moins d'entretien possible.
- Eviter de multiplier les points singuliers (relevés, etc, ...) nuisibles à la tenue à long terme et à l'entretien des toitures.
- Les couvertures doivent respecter l'arrêté du 25 juin 1980 (Livre II - Chapitre II construction - Section IV Couverture).
- Prévoir un espace entre étanchéité et équipements techniques en terrasse, permettant la réfection éventuelle des étanchéités sans démontage du matériel, en conformité aux normes en vigueur.
- 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 Groupement devra prévoir des édifices béton ou des tés souches pour tous les passages de ventilation, de tuyauterie ou de gaine. L'utilisation de résine comme étanchéité sur les acrotères est à bannir.
- La continuité des étanchéités ne doit pas gêner des réparations éventuelles localisées.
- Les étanchéités pourront être de type multicouche, asphalte ou membrane PVC.
- Faciliter l'entretien sans danger, obligation des protections collectives permanentes des travailleurs pour les opérations de maintenance et d'entretien des couvertures ainsi qu'une accessibilité des toitures en tous points par le personnel de maintenance sans avoir recours à des équipements individuels de sécurité.

- 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, avec une majoration de 50 % en section. Les systèmes techniques pour piéger l'eau sont à proscrire. Les descentes des EP sont soit à l'extérieur du bâtiment (solution à privilégier, sans nuire à l'aspect esthétique de la façade), soit visitables et accessibles depuis l'intérieur.
- Les crapaudines au niveau des évacuations EP devront être robustes et non déformables (résistance à l'écrasement si on marche dessus).
- Aucun réseau EP ne transitera au sein des secteurs à environnement contrôlé ou des locaux techniques CFO et CFA).
- 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.
- Bannir les acrotères à angle engendrant des lessivages de façades
- Les charpentes métalliques, s'il en est mis en place, devront être protégées de l'incendie par tous procédés adaptés, à l'exception de celui consistant en une peinture intumescence en raison de l'entretien périodique qu'elle nécessite. Tout flocage de type friable sera également à bannir.
- En cas de combles, prévoir un cheminement sécurisé (platelage avec main courante et garde-corps) / Bannir la mise en œuvre de chéneaux.

L'emploi des Vitrages Extérieurs Attachés (V.E.A.) ou Collés (V.E.C.) est soumis à avis techniques et à l'accord du Maître d'Ouvrage.

#### 4.3.5.1 Etanchéité générale

L'étanchéité des sols devra être assurée par rapport aux locaux des étages inférieurs.

L'étanchéité à l'air entre locaux d'un même niveau est à assurer (calfeutrement plâtre des cloisons/plafonds, silicone aux passages des canalisations et câbles en cloisons de séparation, étanchéisation des boîtes électriques en dos à dos d'une cloison, etc.), ceci de manière à empêcher la diffusion des produits bactéricides utilisés dans l'un des locaux par rapport à ses voisins. Le calfeutrement coupe-feu sera également prévu. Toutes les trémies devront être soigneusement rebouchées pour permettre d'assurer, outre la sécurité incendie, la désinfection des locaux.

La reprise des joints de dilatation au sol sera exécutée de telle sorte qu'il ne subsiste aucune surépaisseur par rapport au niveau du sol fini.

Tous les auvents, casquettes ou autres éléments divers seront protégés par une étanchéité intégrant une protection contre les chocs thermiques afin de garantir leur pérennité, et ce, même s'ils ne sont pas implantés au-dessus de locaux habitables.

## 4.4 Menuiseries extérieures

L'attention du Groupement est attirée sur le fait que l'ensemble vantail (porte ou grille), serrure, gonds et ferme porte forment un tout et que le parfait fonctionnement de l'ensemble dépend de la fiabilité et de la conservation des réglages dans le temps.

### 4.4.1 Exigences générales

Le projet doit être conçu et réalisé de manière que la lumière naturelle soit utilisée pour l'éclairage des locaux affectés au travail et à une présence quasi permanente, ainsi que pour des raisons d'économies d'énergie. La classe d'exposition des baies aux bruits des infrastructures de transport est définie en fonction de l'étude acoustique en charge de la Maîtrise d'œuvre.

Les menuiseries extérieures devront posséder les performances minimales suivantes : A2 / E4 / VA3. L'entreprise produira les PV correspondants et, s'il y a lieu, fera procéder à ses frais aux essais nécessaires.

En cas de menuiseries aluminium, elles respecteront le label QUALANOD de l'ADAL (anodisation minimale classe 15) ou aluminium laqué label QUALICOAT de l'ADAL, à rupture de pont thermique.

Le classement des façades rideaux sera défini notamment selon la norme NF P28.109.

Les différents types d'ouvrages doivent avoir un agrément pour le mode d'ouvrant retenu, les dimensions, et le type d'insertion dans la façade. Les dimensions et par conséquent le poids des ouvrants doivent être adaptés pour faciliter la maniabilité à l'usage des patients ou du personnel.

Les châssis battants seront généralisés de préférence (coulissant à limiter et oscillo-battant à éviter, sauf justifications de la part du Groupement, pour des raisons d'ergonomie du local notamment). Le mode d'ouverture des ouvrants pourra être mixé-combiné pour faciliter leur entretien depuis l'intérieur des locaux.

Les menuiseries extérieures devront être conçues pour limiter les opérations de nettoyage de la face extérieure depuis l'intérieur, et pour limiter à leur minimum les servitudes d'entretien. Toutes les menuiseries devront pouvoir être nettoyées depuis l'intérieur. En cas de châssis fixe, il sera prévu un ouvrant à une distance suffisante pour permettre le nettoyage depuis l'intérieur sans contrainte de sécurité particulière.

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 parcloles, les coffres de volets roulants.

Les locaux disposent d'ouvrants facilement manœuvrables et manipulables d'une seule main par les usagers (poids et commandes adaptés).

Les fenêtres des locaux où l'intimité est à préserver sont équipées de vitrages translucides ou sérigraphiés lorsqu'il y a un vis-à-vis avec d'autres locaux.

Les fenêtres des locaux rafraichis et climatisés seront équipées de contacts de feuillures dont le signal d'ouverture conduira le système de régulation à arrêter le fonctionnement du terminal de chauffage/refroidissement, avec remontée sur la GTB.

Les allèges et les ouvrants doivent résister aux chocs, ne pas présenter de danger en cas de bris, et être protégés (exigence de sureté côté extérieur et de sécurité côté intérieur). L'ensemble des baies vitrées du bâtiment seront feuilletées des 2 côtés.

L'ensemble sera conforme à la réglementation pour "accès pompiers" (en particulier l'article CO3). Ces baies seront munies de carré pompier extérieur et d'une commande manuelle côté intérieur (ouverture par le personnel le matin), et repérées par un marquage rouge en façade (ne pas prévoir de volet roulant sur ces baies pompier). Les baies accessibles aux pompiers ne devront pas se situer dans des zones à environnement maîtrisé.

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 verrière seront réalisés en double vitrage (solution polycarbonate proscrit).

#### 4.4.2 Vitrierie

En fonction des dispositions architecturales et du site, les vitrages extérieurs et les vitrages, destinés à protéger les locaux contre le froid ou le rayonnement solaire, seront sélectionnés pour répondre aux prescriptions de la réglementation thermique en vigueur et satisfaire à l'isolement acoustique minimal vis-à-vis des bruits extérieurs (équipements techniques).

Le vitrage sera dimensionné en fonction du DTU 39 et des règles de sécurité.

Les oculus seront à prévoir systématiquement sur les portes de recoupement maintenues fermées. Elles seront conformes à la réglementation PMR et incendie.

Tous les vitrages seront montés avec parcloles pour faciliter leur remplacement.

La qualité des vitrages devra être adaptée à la vitrophanie. Le mode de pose et la qualité des éventuels films seront justifiés.

Les verrières et circulations fortement vitrées sont proscrites.

#### 4.4.3 Protections solaires / Occultations

Toutes les pièces très ensoleillées devront pouvoir se protéger du rayonnement et de la chaleur sans pour autant devoir se priver de la lumière naturelle et des vues. Cette occultation garantira une facilité d'entretien ainsi qu'un comportement silencieux sous les effets des contraintes climatiques.

Les protections solaires fixes ne doivent pas entraver le nettoyage des surfaces vitrées.

Les occultations seront situées à l'extérieur des locaux. Pour les locaux nécessitant une occultation totale, le Groupement privilégiera des Brises Soleil à lames empilables et Orientables de marque GRIESSER ou équivalent ou des volets roulants traditionnels en aluminium laqué avec commande électrique. Ils pourront être manœuvrés manuellement en cas de panne électrique.

L'ensemble des 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 salles communes comprenant plusieurs baies d'une même exposition. Les commandes seront proches de(s) entrée(s) du local. Les fenêtres pourront ouvrir en configuration d'occultations abaissées. Les coffrets des volets roulants ne permettront pas le nichage d'oiseaux ni des insectes. Les brises soleil seront équipés de dispositifs anti-volatiles.

Les coffres des volets roulants ou BSO doivent être facilement démontables et accessibles depuis l'intérieur du local pour les opérations de maintenance (système d'ouverture simple et aisé). La commande d'orientation des lames devra être également positionnée à l'intérieur du local. L'isolation et l'étanchéité des coffres ainsi que l'accessibilité, en particulier aux moteurs, devra l'objet d'une étude particulière et de proposition de matériel à la maîtrise d'ouvrage pour validation.

Les stores tissus extérieurs type « Screen » sont proscrits. Les stores vénitiens ou à bannes sont également proscrits pour des raisons de pérennité et de facilité de nettoyage. Les stores tissus intérieurs type « Screen » peuvent être proposés pour gérer les problématiques de vis-à-vis. Dans le cas de stores intérieurs, prévoir des stores en toile sur enrouleurs à commande manuelle avec enrouleurs masqués. Les stores intérieurs 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.

#### 4.4.4 Anti-effraction

Le volume global du ou des bâtiments doit pouvoir être fermé de telle façon qu'un accès depuis l'extérieur ne puisse se faire sans autorisation, mais que les issues de secours puissent quand même être utilisées. En cas d'ouverture anormale de ces issues, une alarme renvoyée immédiatement au Poste de Sécurité Incendie doit permettre une intervention rapide d'un agent.

La protection contre les intrusions aux niveaux de plain-pied doit être assurée sur tous les ouvrages d'accès et sur les façades protégeant des locaux sensibles ou abritant des matériels de valeur (locaux de stockage, locaux techniques, locaux avec équipements médicaux ou informatiques, etc ...).

Toutes les menuiseries extérieures dont le point le plus bas est à moins de 1,80 m du sol seront traitées anti-effraction (serrures multipoints, système anti-dégondage, profilés rendant l'accrochage d'un pied de biche impossible, ...). Les vitrages seront choisis en conformité aux normes en vigueur (notamment NF P 78-406 et EN 356) et associés à des menuiseries de résistance cohérente.

Au rez-de-chaussée, les organes d'occultation serviront à la protection contre les effractions et contre les chocs.

Les accès aux terrasses doivent être rigoureusement contrôlés.

UTILISATION DES LOCAUX	NATURE DES OUVRAGES
Locaux où des principes sécuritaires d'accès sont prévus : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Accès et issues de secours (à tous les niveaux),</li> <li>- Entrées des services</li> </ul>	Contrôle d'accès par lecteur de badges (carte sans contact - Technologie DESFIRE EV2/3)

- Stockages sécurisés	
Locaux où la nature des équipements peut faire l'objet de malveillance : locaux techniques	Protection mécanique contre l'intrusion Contrôle d'accès par lecteur de badges (carte sans contact - Technologie DESFIRE EV2/3)
Locaux donnant sur l'extérieur aux niveaux accessibles	Contrôle d'accès par lecteur de badges (carte sans contact - Technologie DESFIRE EV2/3)

#### 4.4.5 Portes extérieures

##### 4.4.5.1 Entrées du bâtiment

Les entrées principales de l'établissement seront équipées de portes extérieures métalliques robustes et résistantes. Le Groupement prévoira la mise en œuvre d'un sas thermique équipé de portes automatiques. En cas de portes automatiques coulissantes, il conviendra de prévoir un rideau grille pour empêcher les intrusions (les portes coulissantes présentant des risques forts de sûreté).

Ces portes seront dimensionnées conformément aux nécessités d'accueils des personnels et visiteurs est également conformément aux dispositions de règlement de sécurité. Elles formeront un ensemble cohérent et esthétique au regard du traitement architectural choisi. Elles conjugueront de bonnes performances techniques et esthétiques. Elles contribueront à améliorer le confort thermique dans le bâtiment (espace d'accueil, ...) et favoriseront les apports de lumière naturelle pour réduire les besoins en éclairage artificiel. Ces portes doivent permettre l'ouverture de secours.

Elles doivent être munies de plusieurs possibilités d'ouverture :

- Verrouillées en position ouverte,
- Verrouillées en position fermée. Verrouillage suffisamment résistant contre toute tentative d'ouverture manuelle,

L'ensemble des dispositifs de sécurité (boîtier de déverrouillage, cellule de détection grand trafic dernière génération,) et l'ensemble des signalisations et marquage (sol, mur, ...) seront mis en place afin de répondre entièrement aux exigences de sécurité et d'accessibilité. Le Groupement homogénéisera ses choix sur l'ensemble du projet afin de limiter les marques et gammes de produits installés sur site.

##### 4.4.5.2 Portes extérieures

Le Groupement prévoira la fourniture et pose de portes métalliques à simple ou double vantail caractérisées par :

- Construction en profils d'acier, assemblés à coupe d'onglet avec traverse intermédiaire à 1 m de hauteur,
- Ensemble chevillé par l'intermédiaire d'un pré cadre acier, compris joints d'étanchéité et profils acier de calfeutrement en raccordement avec la maçonnerie,
- Etanchéité entre dormants et ouvrants par profils EPT, étanchéité en partie basse par profil brosse incorporé dans l'ouvrant,
- Ferrage par pivots réglables en acier avec au sol crapaudine avec rosace, ou par paumelles,
- Remplissage aux 2 faces par tôle acier 15/10e et remplissage du vide par matériau isolant.

Les équipements minima à prévoir sont :

FERRURES, QUINCAILLERIE ET SERRURERIE	CAS D'EMPLOI
Paumelles (réglables dans les 3 directions), béquilles, serrures, plaques de poussées, arrêt de porte, ferme porte.	Cas général



<p>Barre anti panique NF équipée intrinsèquement d'un verrou électromagnétique asservi à la détection incendie avec déclencheur local manuel. Serrures électromagnétiques DAS asservi pour les autres cas.</p> <p>Possibilité de sortie par clé.</p> <p>Contacts de positions (« porte fermée » et « porte verrouillée » à reporter sur GTB et sur le contrôle d'accès).</p> <p>Accès depuis l'extérieur par canon de serrure sur organigramme ou lecteur de badge.</p> <p>D'autres systèmes pourront être proposés en alternative des ventouses électromagnétiques s'ils sont conformes à la réglementation incendie et fiables dans le temps.</p>	<p>Porte de secours.</p> <p>Accès tous niveaux.</p>
---	---

Les portes donnant sur l'extérieur et équipées de contrôles d'accès devront être déverrouillées sur détection incendie.

## 4.5 Menuiseries intérieures

L'attention du Groupement est attirée sur le fait que l'ensemble vantail (porte ou grille), serrure, gonds et ferme porte forment un tout et que le parfait fonctionnement de l'ensemble dépend de la fiabilité et de la conservation des réglages dans le temps.

Toutes les ouvertures, en ce compris les portes de placard technique, trappe de visite, porte de gaine technique seront équipées de serrure à canon européen sur organigramme.

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

Pour s'assurer de la logeabilité des locaux d'accueil et de réception du public, il est demandé de représenter le mobilier et l'équipement sur les plans dès la phase Offre.

### 4.5.1 Blocs-portes

#### 4.5.1.1 Exigences générales

Les problèmes rencontrés habituellement sont dus à l'insuffisante robustesse des gonds, des quincailleries et accessoires (notamment les ferme portes à coulisse) et aux rebonds des portes constituées de grilles lourdes qui gênent le parfait fonctionnement des serrures électriques. Aussi, le Groupement 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.

Les blocs portes ont des caractéristiques de résistance au feu et sont équipés selon la destination des locaux et les obligations réglementaires.

En fonction de leur implantation et des exigences acoustiques, les huisseries sont du type :

- Traditionnelles ou à simple feuillure (les locaux sans exigence particulière),
- Isophonique ou à simple feuillure avec joint (cas général pour un isolement normal),
- À double feuillure avec joint (isolement renforcé).

Les portes répondent de manière générale aux exigences suivantes :

- Elles sont toutes faciles à manœuvrer sans effort physique, munies de poignées utilisables par des personnes handicapées.

- Dans le cas où les portes s'ouvriraient coté circulation, leur ouverture ne devra pas empiéter sur les unités de passage.
- Fréquence d'ouverture et de fermeture élevée
- Résistance aux chocs
- Qualité phonique selon objectifs acoustiques
- Résistance thermique selon réglementation en vigueur
- Conformés à la réglementation incendie

Le niveau de sûreté des menuiseries intérieurs est cohérent avec le niveau de risque de la zone ou du local.

Elles seront de type "standard" (minimisation du nombre de références à gérer, dans le but de simplifier l'entretien et la maintenance). Elles seront de finition stratifiée, avec ou sans oculus selon les besoins, et munies de butoirs et d'arrêts. Les oculus seront de nature et de dimensions conformes aux exigences de sécurité.

#### 4.5.1.2 Huisseries

Les huisseries seront de type métallique de préférence (proposition en bois dur exotique à justifier selon la conception et l'activité du local) et équipées de joints isophoniques. Les portes seront à âmes pleines non tubulaires de 40 mm d'épaisseur minimum. Les paumelles seront au nombre de 4 de 140 mm pour les portes supérieures ou égales à 90 cm.

Les cadres des portes devront être suffisamment rigides et non fragiles pour reprendre de violentes sollicitations communiquées aux portes (portes larges souvent coupe-feu et d'un poids important). Les cadres et vantaux des portes des locaux logistiques et des portes maintenues ouvertes en exploitation (accès aux locaux, circulations) seront protégés par une structure métallique.

#### 4.5.1.3 Accessoires

Pour des raisons de sécurité, toutes les portes à condamnation intérieure doivent être déverrouillables de l'extérieur.

Dans le cadre de mise en œuvre d'un système de contrôle accès (interphone, gâche électrique, clavier et lecteur de badge ou digicode électronique), le Groupement respectera les préconisations de mise en œuvre du fournisseur relatif à ce dispositif.

Les portes à double vantaux seront en plus équipées de sélecteur de porte pour garantir la fermeture sans chevauchement des vantaux et également selon usage, de barre de manœuvre anti-panique côté intérieur du local type « RealPush » et/ou de crémone pompiers pour les portes tiercées (petit vantail).

#### 4.5.1.4 Portes spécifiques

Les portes des locaux de petites dimensions (surface < 3 m<sup>2</sup>) 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).

Les portes de recoupement de zones seront des portes DAS conformes à la norme NF 61-937 sur pivot (avec protection aux chocs sur 1,30m de hauteur). L'ensemble doit intégrer à la fabrication : ferme portes, ventouses électromagnétiques, contacts de position à billes métalliques, oculus et signalétique adaptée

Pour les gaines techniques, elles seront toute hauteur avec porte + cadre dormant avec fermeture à clé sur organigramme (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 résistantes et solides avec bâti dormant sur paumelles et fermetures par clé sur canon européen sur organigramme ; leurs dimensions permettront un accès aisé à tout l'équipement. Les portes des gaines techniques plomberie présenteront une plinthe de manière à éviter les dégradations en cas de fuite (hauteur porte : 2,05m + plinthe 10 cm de hauteur) ; le degré CF requis devra être néanmoins respecté. Les portes des gaines d'électricité (armoire ou tableau électrique) seront fermées à clé sur organigramme. L'accès de ces gaines techniques s'effectuera toujours depuis les circulations ou depuis les locaux techniques.

Les portes vitrées (à éviter autant que faire se peut) doivent être signalées à l'attention des utilisateurs par un repérage approprié si elles ne sont pas encadrées dans des ouvrages en menuiserie. Les vitrages de ces portes seront réalisés en verre de sécurité.

Les portes des locaux dits humides (locaux avec siphons de sol, locaux ménages, désinfections, salles d'eau avec ou sans douches, sanitaires personnels et patients, salle de bains, etc.) seront protégées des remontés d'eau par les chants. Il sera prévu systématiquement une protection étanche sur ces portes.

#### 4.5.1.5 Portes intérieures à ouverture automatique

Ces portes seront dimensionnées conformément aux nécessités de service et également conformément aux dispositions de règlement de sécurité. Elles formeront un ensemble cohérent et esthétique au regard du traitement architectural des locaux et secteurs dans lesquels elles sont installées. Elles conjugueront de bonnes performances techniques et esthétiques.

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.

Les portes automatiques du projet seront pleines ou vitrées (vitrage feuilleté) avec film décoratif sur bâti métalliques. Les portes coulissantes seront privilégiées aux portes battantes. Les portes automatiques à galandage sont interdites.

Le Groupement homogénéisera ces choix sur l'ensemble du projet afin de limiter les marques et gammes de produits installés.

Les degrés coupe-feu des bords portes (compris oculus) seront strictement conformes aux exigences du règlement de sécurité. Les portes motorisées seront soumises à l'avis de la commission de sécurité. L'ensemble des portes automatiques intérieures (sauf prescriptions contraires indiquées dans les Fiches par Local) seront prévues avec oculus.

Compte tenu du poids des vantaux des portes automatiques, leur pose sera préconisée impérativement avec des renforts par cadre et poutre autoportée plutôt que des renforts incorporés dans les cloisons (beaucoup plus pathogènes et moins fiables dans le temps).

D'une manière générale, les portes automatiques sont actionnées par commande à affleurement ou système de contrôle d'accès et toujours doublées d'un radar de présence afin d'assurer la sécurité à la fermeture. Le temps d'ouverture des portes automatiques sera réglable. Une temporisation de maintien d'ouverture des portes automatiques sera réglable également. Le verrouillage des portes automatiques équipées de contrôle d'accès ne pourra être réalisé uniquement par le frein des moteurs.

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

L'ensemble des dispositifs de sécurité (boîtier de déverrouillage, cellule de détection ainsi que l'ensemble des signalisations et marquage au sol) seront mis en place afin de répondre entièrement aux exigences de sécurité, d'accessibilité des Personnes à mobilités réduites et également à la sécurité des usagers.

Toutes les portes de circulations sur les parcours logistiques qui ne peuvent pas être maintenues ouvertes seront systématiquement automatisées avec moteur(s) placé(s) en bandeau. Elles seront protégées par des poteaux inox préfabriqués du commerce solidement fixés au mur situés de part et d'autre de chaque vantail.

Les portes automatiques doivent être reliées à la GTB (synthèse défaut et retour d'information sur un éventuel blocage manuel en position ouverte ou fermée uniquement).

#### 4.5.1.6 Protection aux chocs

La protection des portes contre les chocs est assurée conformément aux règles suivantes qui seront finalisées en phase étude en concertation avec le Maître d'Ouvrage. Les équipements tels que panneaux rigides DECOCHOC ou équivalents épaisseur 2 mm et ht 1.30 m et cornières d'angles 50 x 50 mm en PVC de SPM seront rigides et antibactériens, classés M1(Bs2do) coloré dans la masse et de surface légèrement grainée. Le niveau de décontamination atteint doit permettre l'utilisation des produits dans les plus sensibles en terme infectieux.

(section IV selon l'institut Pasteur). La résistance aux produits chimiques et aux tâches doit avoir été prouvée selon la norme ISO 26987 sur les produits de nettoyage usuels. L'aptitude à la décontamination nucléaire selon la norme ISO 8690 doit être excellente. Sa formation est exempte de métaux lourds y compris de plomb et d'étain (valeurs négligeables à 50 ppm), ainsi que de CMR1 et CMR2 permettant de recycler 100 % des déchets et de répondre à 7 cibles de la démarche HQE. La stabilisation thermique est réalisée au calcium – zinc. Le niveau d'émission de substances volatiles dans l'air intérieur a été testé (inférieur à 15 µg/m) selon la norme ISO 16000-6 et est très faible (A+) selon le décret n° 2011-321 du 23 mars 2011 et l'arrêté d'application du 19 avril 2011. 100 % du produit est recyclable.

Les colles utilisées pour la pose seront adaptées au type de subjectiles et conformes aux prescriptions ou recommandations des fabricants de matériaux suivant les prescriptions techniques des fournisseurs.

Le coloris sera défini par le Maître d'Ouvrage blanc suivant gabarit existant.

NATURE DE L'OUVRAGE	LOCALISATION
Portes et menuiseries intérieures, protection des faces par une plaque de protection de hauteur minimale de 1,30 m  Une protection des arêtes du bâti sur une hauteur minimale de 1,6 m	Dans toutes les circulations des secteurs logistiques et techniques

Le Groupement précisera la nature du matériau employé (PVC ou métallique) suivant les risques de chocs (exemple : pour les chocs de matériels roulant lourds tel que logistique, la protection métallique sera privilégiée). Les portes comporteront une cornière inox entaillée sur le chant sur la hauteur de la plaque, pour une protection vis-à-vis des chocs des chariots.

Il sera mis en place systématiquement une protection de part et d'autre des portes à double sens d'ouverture.

#### 4.5.2 Quincaillerie et équipements de portes

Les quincailleries devront porter un label de qualité S.N.F.Q (NF) - Garantie à exiger de 5 ans. Les serrures porteront l'estampille de qualité A2P suivi de l'indice de classement.

Tous ces éléments sont simples, robustes, traités contre la corrosion et adaptés aux usages des ouvrages sur lesquels ils sont installés.

Les équipements minima à prévoir sont :

FERRURES, QUINCAILLERIE ET SERRURERIE	CAS D'EMPLOI
Serrure à canon européen sur organigramme	Cas général
Serrure, barre de manœuvre anti-panique, côté intérieur local et ouverture par clef sur l'extérieur Ventouse magnétique ou verrou électromagnétique asservi à la détection incendie avec déclencheur local manuel et alarme sonore Possibilité de sortie de clé Accès depuis l'extérieur par canon de serrure sur organigramme ou contrôle d'accès	Toutes portes de secours donnant sur l'extérieur ou clôturant une zone en cul de sac
Serrure de sûreté sur système de contrôle d'accès	Tous les locaux à accès contrôlés  Locaux à accès strictement professionnels, renfermant des matériels sensibles et/ou coûteux ou des produits dangereux
Serrure à condamnation, décondamnation par l'extérieur	Salle de bain, cabinet de toilette, sanitaires, déshabilleurs

Ferme-porte	Locaux à risques moyens et importants
Ferme porte	L'ensemble des portes équipées d'un contrôle d'accès, tous locaux de regroupement ou de stockage logistique, nettoyage, désinfection, office alimentaire, linge sale, linge propre et locaux déchets, lave bassin
Oculus, sélecteur de fermeture, plaque de protection deux faces, ferme porte, poignées, ventouse électromagnétique avec interrupteur déporté à hauteur ergonomique	Toutes portes pouvant être maintenues ouvertes sur ventouse

Le projet inclut selon l'usage des ouvrages sur lesquels ils sont installés : les paumelles, les béquilles, les serrures, les plaques de propreté, les butées et arrêts de porte, les crémones, les barres anti panique, les verrous électromagnétiques asservis à la détection incendie, les serrures à commande à badge, les serrures à condamnation, les ferme-portes, les ventouses électromagnétiques, les sélecteurs de fermeture et les poignées.

Toutes les pièces de quincaillerie telles que pattes à scellement, équerres, fourrures... seront prévues galvanisées à chaud. La qualité des matériaux (acier zingué, nylon, aluminium brossé, ...) de quincaillerie devra offrir un état de surface soigné et une esthétique soulignée (poignée, béquille, ...) en lien avec la population accueillie.

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.

La fixation des ferrures aux profilés devra être solidaire et sans jeu. Les raccordements par vissage dans les parois de profilés seront effectués par rivets taraudés ou par pièces d'accouplement arrière.

La visserie sera en acier inoxydable.

Les paumelles seront réglables et équipées de caches amovibles. Les plaques de recouvrement au droit du pêne et de la gâche des huisseries seront réglables.

Le béquillage en aluminium de préférence sera compatible avec les produits d'entretien utilisés par le Maître d'Ouvrage.

D'une manière générale et dans le respect du règlement de sécurité, les portes donnant accès à des locaux devant être maintenues fermées pour des raisons de sécurité et / ou de service, seront équipées de ferme-porte. Les réglages de vitesse de fermeture seront strictement conformes à la réglementation de sécurité incendie.

Des butoirs seront prévus en protection des parois, ils seront toujours placés en mural. Les butées de porte au sol sont proscrites.

Les dispositifs de condamnation des portes, notamment dans les locaux sanitaires, doivent permettre une décondamnation rapide depuis l'extérieur du local. Pour mémoire, les portes de ces locaux doivent être à ouverture sur l'extérieur.

Les portes des locaux et circulations accessibles aux enfants seront équipées de dispositifs anti-pince doigts.

En outre, il sera préconisé les dispositions suivantes :

- Mise en place de poignées ou bec de cannes standard (sans retour), anti-accroche bague ou pied à perfusion ;
- Proscrire toute sujétion de serrure à rouleau ;
- Proscrire serrure/verrou en applique de menuiserie ;
- Proscrire tout système de gâche électrique et adopter des serrures ou ventouse électriques ;

- Proscrire les paumelles soudées sur dormant. Préconiser paumelles à vis car plus facile pour la maintenance ultérieure et surtout pas de nécessité d'utilisation de chalumeau en cas de réparation lourde sur chambranle.

Pour les portes devant être maintenues fermées par verrou électromagnétique asservi à la détection incendie, le verrou sera placé à la hauteur de la poignée (position centrale de la porte).

#### 4.5.3 Organigramme

L'organigramme des clés sera étudié par le Groupement en partenariat avec le CHU pour tous les locaux comportant des serrures (extension de l'organigramme existant). A noter que les équipements existants respectent les prescriptions suivantes :

- Marque : WINKHAUS
- Modèle de clé sécurisé : X-TRA
- Plan de fermeture : OXT-GHS
- Le nombre de variures dépend des besoins du service et de la conception du plan de combinaison
- Nombre de clés par cylindre : 3
- 3 clés par Passe créé.
- Serrure Vachette axe à 50 de type D455, passage cylindre européen, fouillot carré de 7mm avec ressort renforcé
- Béquillage Norbeau ensemble inox 304 sur plaque série V19, borgne ou avec passage cylindre européen
- Serrure Vachette à condamnation de type D23 pour les locaux concernés
- Crémone pompier en applique à levier La Croisée DS pour blocs portes deux vantaux
- Ferme-porte Dormakaba

#### 4.5.4 Gaines techniques - Trappes

Les accès aux gaines techniques devront répondre aux caractéristiques techniques suivantes :

- Elles seront compatibles avec le degré coupe-feu requis et le niveau d'isolation acoustique nécessaire et devront présenter un PV conforme à leurs usages.
- Les gaines accessibles depuis les circulations publiques, devront être équipées d'un cylindre sur organigramme « technique » dédié aux Services Techniques du CHU.
- Toutes les gaines d'électricité disposeront d'une fermeture par clé sur organigramme « technique » dédié aux Services Techniques du CHU.
- Les dimensions des trappes seront calculées en fonction des installations et équipements installés dans ces gaines (exigence de remplacement de ces équipements). Pour les gaines techniques regroupant plusieurs équipements, elles devront permettre le passage du personnel d'entretien, la largeur des portes ne sera jamais inférieure à 0,73m.
- Pour les trappes qui ne ferment pas à clé, un système de fermeture efficace devra être recherché pour limiter l'accès aux personnels d'entretien (carré).

Le Groupement doit prévoir tous les habillages nécessaires en vue d'obtenir une présentation finie de tous les éléments assemblés qui sont en rapport avec l'utilisation de l'espace.

#### 4.5.5 Traitement anti-termites et fongicide des ouvrages menuisés

L'attention du Groupement est attirée sur la nécessité absolue de prévoir le traitement préventif systématique et efficace de tous les ouvrages menuisés.

### 4.6 Cloisons / doublages

#### 4.6.1 Exigences techniques

Les cloisons présentent les caractéristiques suivantes :

- Respect des DTU, avis techniques du CSTB, de la réglementation de sécurité contre l'incendie.

- Respect de la réglementation acoustique et des objectifs acoustiques du Programme
- Le système de cloison de distribution permet par des renforts prévus par l'entreprise, la fixation d'éléments techniques et autres objets de type main-courante, support télévision, appareils sanitaires, équipements biomédicaux, ... Les renforts seront positionnés entre 2 rails sur toute la largeur et seront en bois dur et compact.
- Résistance à l'humidité (cloison hydrofuge) : dans les sanitaires et pièces humides, les cloisons ne présenteront aucune marque de vieillissement et de déformation
- Résistance mécanique (usure et stabilité aux chocs) : elles pourront absorber d'éventuelles déformations de gros-œuvre (pas de fissures ou fêlures)
- Résistance aux agents chimiques d'entretien. La configuration des cloisons ne doit présenter ni saillies ni arêtes vives

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. Une réflexion sur le compartimentage des locaux devra permettre de répondre à la fois aux exigences de sécurité et aux besoins de modifications ultérieures et de redondance et/ou de possibilité de maintien de l'exploitation en cas de maintenance ou de réparation.

Les cloisons seront de type « hospitalier » non porteuses, à parements en plaques de plâtre vissées, Très Haute Dureté (hors locaux tertiaires). L'ossature sera en acier galvanisé avec vide de construction permettant l'incorporation d'un isolant pour une bonne performance acoustique et thermique. Toutes les cloisons seront obligatoirement toutes hauteurs de plancher à plancher. Les calicots et enduits seront également toutes hauteurs de plancher à plancher. Les angles saillants seront traités par bandes armées enduites. Pour les locaux ne disposant pas d'isolation par l'extérieur, un doublage intérieur toute hauteur devra être envisagé.

#### 4.6.2 Cloisons maçonnées

Dans un souci de flexibilité et de rapidité de mise en œuvre, les cloisons maçonnées de parpaings pleins ou creux, sont limitées aux locaux suivants :

- Locaux techniques de production (niveaux sonores, fixations),
- Des services logistiques (parois très sollicitées),
- Exigeant un degré coupe-feu élevé des parois.

Dans les locaux en cloison maçonnée il faut prévoir le passage de gros matériels équipant ces locaux et, selon les cas, des dimensions de portes supérieures aux exigences mentionnées au paragraphe "menuiseries intérieures".

#### 4.6.3 Protection aux chocs

La Groupement veillera à mettre en œuvre des matériaux ayant l'ensemble des agréments adaptés selon leur localisation (cf Tome 3) et leur emploi au regard du règlement de sécurité incendie et également adaptés au niveau d'asepsie du local.

Les équipements tels que panneaux rigides DECOCHOC ou équivalent épaisseur 2 mm et ht 1.30 m et cornières d'angles 50 x 50 mm en PVC de SPM seront rigides et antibactériens, classés M1(Bs2do) coloré dans la masse et de surface légèrement grainée. Le niveau de décontamination atteint doit permettre l'utilisation des produits dans les plus sensibles en terme infectieux (section IV selon l'institut Pasteur). La résistance aux produits chimiques et aux tâches doit avoir été prouvée selon la norme ISO 26987 sur les produits de nettoyage usuels. L'aptitude à la décontamination nucléaire selon la norme ISO 8690 doit être excellente. Sa formation est exempte de métaux lourds y compris de plomb et d'étain (valeurs négligeables à 50 ppm), ainsi que de CMR1 et CMR2 permettant de recycler 100 % des déchets et de répondre à 7 cibles de la démarche HQE. La stabilisation thermique est réalisée au calcium – zinc. Le niveau d'émission de substances volatiles dans l'air intérieur a été testé (inférieur à 15 µg/m) selon la norme ISO 16000-6 et est très faible (A+) selon le décret n° 2011-321 du 23 mars 2011 et l'arrêté d'application du 19 avril 2011. 100 % du produit est recyclable.



Les colles utilisées pour la pose seront adaptées au type de subjectiles et conformes aux prescriptions ou recommandations des fabricants de matériaux suivant les prescriptions techniques des fournisseurs.

Dans les dégagements, circulations, escaliers, etc., et d'une façon générale dans les zones de passage, les parties en saillie sur l'alignement sont proscrites ainsi que les arêtes vives. Tous les angles de circulations seront protégés par des cornières toute hauteur.

Les mains-courantes présenteront des sections dimensionnées pour une bonne préhension par les usagers. Elles seront renforcées par un tube alu à l'intérieur. Des renforts seront mis en œuvre au sein des cloisons au droit de chaque point de fixation. Aucune rupture de mains courantes ne sera admise. Devant les placards techniques, une partie de la main courante sera démontable, si nécessaire, pour permettre l'ouverture des portes.

En ce qui concerne les escaliers :

- Toute main courante doit se prolonger horizontalement de la longueur d'une marche au-delà de la première et de la dernière marche de chaque volée sans pour autant créer d'obstacle au niveau des circulations horizontales,
- Les nez de marches doivent être contrastés visuellement par rapport au reste de l'escalier et à leur environnement direct,
- Placer un antidérapant sur les nez de marche de tous les escaliers et des bandes d'éveil à la vigilance au droit des paliers.

#### 4.6.4 Radioprotection et traitement anti-X

La protection contre les radiations ionisantes de l'ensemble des ouvrages doit être réalisée en respectant les règles et les avis techniques du CSTB et de l'ASN. Toute disposition prise par le Groupement devra être validée par la Conseiller en Radioprotection (CRP) du Maître d'Ouvrage et l'ASN. Une attention particulière devra être apportée aux calculs de protection.

Il est rappelé que la mise en œuvre des dispositions relatives aux protections contre les rayonnements ionisants sont de la responsabilité du MOE. Il veillera donc à travailler en étroite collaboration avec le MOA et son représentant (CRP) en charge du dimensionnement des protections collectives à mettre en œuvre dans le périmètre des travaux.

Le Référent CRP du CHU réalisera les études de radioprotection concernant l'utilisation des générateurs à rayons X selon la configuration des locaux proposée par le Groupement et selon le choix des équipements générateur de rayon X retenus par le CHU :

- Concernant le calcul des épaisseurs de matériaux à mettre en œuvre pour assurer la radioprotection (utilisation des sources scellées et non scellées) une étude détaillant les hypothèses de zonages radiologiques, les activités, et l'ensemble des facteurs intervenants dans la détermination des épaisseurs sera remise.
- Concernant les générateurs à rayons X fixe ou mobile, une note de calcul sera remise pour chaque local. Celle-ci doit être conforme à la norme NF C15-160 (version d'octobre 2018) et à l'Arrêté du 22 août 2013 portant homologation de la décision n° 2013-DC-0349 de l'Autorité de sûreté nucléaire.

Le Groupement devra prendre en compte les prescriptions de la décision n° 2017-DC-0591 de l'Autorité de Sûreté Nucléaire du 13 juin 2017 fixant les règles minimales de conception auxquelles doivent répondre les locaux dans lesquels sont utilisés des appareils électriques émettant du rayonnement X. Cela concerne le niveau de plombage des parois des salles concernées, les éléments liés à l'alimentation électrique, les arrêts d'urgences et la signalétique ad hoc (voyants).

Les données de calculs de radioprotection dépendent :

- De l'équipement à installer dont les caractéristiques précises ne sont pas totalement connues
- De la nature et de l'épaisseur de toutes les parois de chaque salle d'imagerie, ainsi que le plafond et le sol qui forment les salles et les portes
- Des plans de chaque salle avec les zones attenantes pour la réalisation du zonage
- Des continuités de radioprotection entre différents ouvrages (entre mur et menuiserie)

- Des compléments de radioprotection à apporter au niveau des encastrement dans les murs
- De la signalétique : 2 voyants (rouge = mise sous tension, blanc = émission de rayons X), à l'intérieur et l'extérieur de chaque salle émettant des rayonnements ionisants.

La protection anti-rayon X (cloisons, portes, éléments vitrés, etc.) dans les locaux où sont pratiqués des examens radiologiques, sera définie en fonction :

- De la norme NFC 15.160 et suivantes,
- Des caractéristiques des équipements de radiologie (tension kW),
- Des implantations des équipements radiologiques,
- De la nature des locaux environnants les salles où sont installés les équipements. Ces locaux peuvent être situés en zone surveillée (circulations, salles de préparation...) ou hors zone surveillée – se reporter à l'arrêté de zonage du 28 janvier 2020 modifiant l'arrêté zonage du 15 Mai 2006 (zone contrôlée, zone surveillée et zone non réglementée).

En phase EXE, la note de calcul de dimensionnement des protection Anti-X sera mise à jour avec l'équipement retenu par le Maître d'Ouvrage.

La protection anti-rayon X devra être établie de façon que le niveau d'exposition dans les zones attenantes aux locaux abritant des générateurs de rayon X soit inférieur en tout point à 80 µSv/mois (limite zone publique).

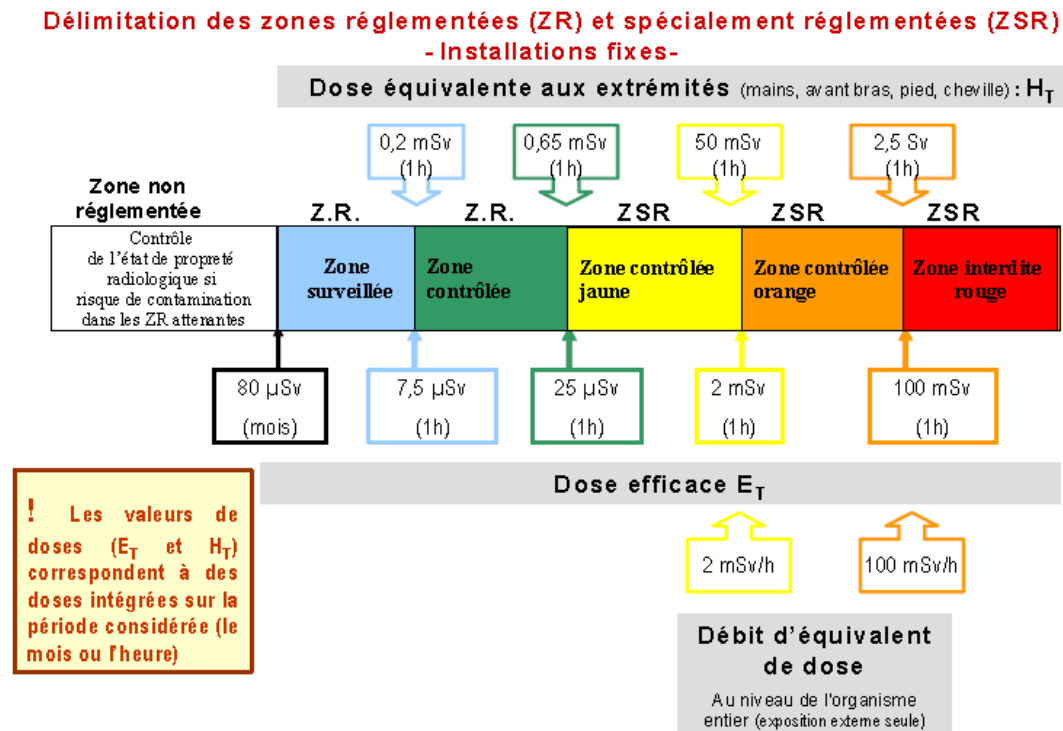
Cette protection sera assurée par un revêtement au plomb dont les épaisseurs minimales sont données ci-dessous. D'une manière générale, les protections anti-rayon X devront être mises en place sur l'ensemble des cloisons et parois, toute hauteur de dalle à dalle, y compris porte :

- Les blocs portes seront plombés par feuille de plomb (assurant la même équivalence que les cloisons sur lesquels ils sont montés) et ferrés par paumelles à billes,
- Les châssis vitrés (hauteur 0,90 mètre environ) sont constitués d'éléments en verre au plomb (équivalence 2 mm de plomb) placés dans une paroi protégée à l'identique,
- Le vitrage au plomb est positionné dans une feuillure plombée et maintenu par une pare close démontable.
- Les paravents sont constitués d'un panneau plombé d'allège et d'un châssis vitré constitué d'éléments en verre au plomb (équivalence 2 mm de plomb pour l'ensemble) ; l'ensemble sera monté jusqu'au plafond (élimination du rayonnement diffusé au niveau des pupitres de commande). La longueur minimum des paravents est fixée à 2,50 m,
- Les guichets devront assurer une protection, équivalence : 2 mm de plomb.
- Des inserts spécifiques ou des rails encastrés doivent être placés dans les plafonds des salles d'imagerie (charges spécifiées dans les Fiches par Local et selon besoins des équipements).
- L'ensemble des menuiseries et vitrages assure la même équivalence de plomb face aux rayonnements que les murs sur lesquels ils sont montés.
- Les portes des déshabilleurs à l'intérieur de la salle doivent être plombées à un équivalent plomb suivant les calculs réalisés par le CRP du CHU.
- **Points de vigilance :**
  - Aux continuités de radioprotection entre différents ouvrages (entre mur et menuiserie) ;
  - Aux compléments de radioprotection à apporter au niveau des encastrement dans les murs ;
  - A la signalétique (3 voyants, différence de couleur du sol entre zone chaude et zone froide, etc..).

Pour rappel, les valeurs données ci-dessus en équivalence plomb sont des valeurs minimales et devront être affinées au regard des caractéristiques techniques des générateurs et également leur localisation dans le projet.

Les valeurs de référence des seuils de doses efficaces, délimitant les zones réglementées et des zones spécialement réglementées, sont définies dans l'arrêté du 28 janvier 2020 modifiant celui du 15 mai 2006 (articles 5, 7, 13 et 14) et précisées dans la circulaire DGT/ASN n° 01 du 18 janvier 2008 relative à l'arrêté du 28 janvier 2020 relatif aux conditions de délimitation et de signalisation des zones surveillées et contrôlées et des zones spécialement réglementées ou interdites compte tenu de l'exposition aux rayonnements ionisants, ainsi qu'aux règles d'hygiène, de sécurité et d'entretien qui y sont apposées.

Elles sont rappelées pour information sur le schéma ci-dessous :



Source : circulaire DGT/ASN n° 01 du 18 janvier 2008

D'une manière générale, cette délimitation des zones réglementées est à établir de façon permanente. De plus, les zones réglementées et spécialement réglementées doivent être signalées de manière visible avec une signalisation complémentaire au niveau de chaque entrée (réglementation française : arrêté du 28 janvier 2020 modifiant l'arrêté du 15 mai 2006 et la circulaire du 18 janvier 2008) accompagné des consignes d'accès en vigueur.

On tiendra compte également des fiches éditées par l'INRS :

- Radiologie dentaire endobuccale : référence FR 13 publiée en 2021
- Radiologie dentaire exobuccale : référence FR 16 publiée en 2022

## 4.7 Métallerie

Tous les ouvrages sont protégés contre la corrosion (matériaux non oxydables, ou matériaux à traiter). Cette protection doit correspondre :

- Aux conditions climatiques dans lesquelles les ouvrages sont utilisés,
- Aux caractéristiques d'ambiance des locaux dans lesquels les ouvrages vont fonctionner.

La conception des ouvrages doit tenir compte de leur degré d'exposition dans leur utilisation qu'il s'agisse de leur exposition aux moyens de manutention ou de la nature de leur destination. Les lisses, mains-courantes et garde-corps sont en acier galvanisé ou inox avec des sections dimensionnées pour une bonne préhension et une résistance mécanique importante.

Les catégories de corrosivité à prendre en compte seront définies selon les normes en vigueur avec la prise en compte au minimum de la résistance à la corrosion atmosphérique. Cette disposition concerne également les ambiances intérieures.

Le Groupement devra prévoir l'ensemble des ouvrages métalliques tels que (liste non exhaustive) :

- Les garde-corps intérieurs en aluminium ou autre matériau inoxydable présentant une finition soignée.
- Les mains courantes d'escaliers de part et d'autre des marches.
- Couvre-joint large aux joints de dilatation en inox.
- Les barreaudages
- Les garde-corps fixes extérieurs en toiture terrasse en matériau inoxydable présentant une finition soignée.
- Les fermetures et passages d'air :
  - o Les grilles de ventilation extérieures sont anti-vandalisme ne permettant pas le passage de petits animaux, assurant la section nette de passage d'air requis. Elles sont équipées de dispositifs de fermeture étanche à l'air. Ces dispositifs sont facilement accessibles aux agents de maintenance et manœuvrables manuellement. Elles ne devront pas être accessibles au public pour éviter toute contamination accidentelle ou intentionnelle par un produit toxique, conformément à la réglementation.
  - o Les portes sont métalliques, équipées de paumelles, ferrures et quincaillerie nécessaires à leur usage,
- L'abri vélos, clos, couvert et sécurisé (porte avec contrôle d'accès)

## 4.8 Revêtements intérieurs (sols, murs et plafonds)

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 et autres dégradations. La facilité de remplacement est impérative pour que les travaux de réfection ne rendent pas inutilisables les zones concernées.

Les carrelages, notamment des sols, sont généralement à éviter. Si le choix d'un carrelage est fait, il est recommandé de le faire sans joints apparents. Ils devront être faciles à nettoyer et à désinfecter ou à décontaminer ainsi que résistants aux chocs.

Les émissions de COV et d'aldéhydes des sols, revêtement de murs "solides" et faux-plafonds seront systématiquement collectées auprès des fournisseurs et communiquées au Maître d'Ouvrage. Elles seront au minimum conformes au protocole AFSSET.

Pour les paliers et les circulations verticales, les revêtements sont à retenir en fonction des critères d'acoustique (bruit d'impact), mais aussi d'impact visuel et de facilité de nettoyage et de durabilité. Ils sont non dérapants et résistants aux produits d'entretien, y compris les nez de marche.

### 4.8.1 Coloris – Matériaux

Une étude sur l'ensemble de matériaux, constituée d'une charte graphique et de couleur, sera réalisée par le Groupement au stade PRO. Elle sera soumise au maître d'ouvrage pour présentation aux utilisateurs et validation.

Cette étude sera réalisée par service et présentera, pour chaque famille de locaux d'un même service, la nature et la couleur des revêtements proposés et les matériaux proposés.

Un soin tout particulier sera apporté aux locaux recevant des visiteurs : traitement esthétique, des nuances (non agressives) et des harmonies.

La couleur des revêtements muraux pourra participer à la signalétique et au repérage.

Les teintes utilisées seront, d'une manière générale, « douces et chaudes » tout en restant typées. Elles respecteront les contrastes de couleur liés à la réglementation handicapée. Des échantillons seront présentés pour validation par le MOA.

### 4.8.2 Entretien des surfaces

Les revêtements (sols, murs, plafonds) doivent être adaptés aux recommandations suivantes :

- « guide de prévention des infections liées aux soins réalisés en chirurgie dentaire et stomatologie » du Ministère de la Santé et des solidarités
- Brisset L, Lécolier MD. Hygiène et asepsie au cabinet dentaire. Paris : Masson. 1997
- CCLIN Sud-Ouest : Recommandations pour la prévention du risque infectieux au niveau des cabinets dentaires en milieu hospitalier. 1996
- L-P. Samaranayake, F. Scheutz, A. Cottone. La maîtrise de la contamination au cabinet dentaire. Paris : Masson. 1993

Notamment :

- Pour les sols, et en particulier dans les pièces techniques, il convient de préférer les revêtements thermoplastiques en lés soudés à chaud par des joints parfaitement arasés.
- Si les plafonds comportent des dalles, celles-ci devront comporter une finition de surface imperméable et lessivable
- Des protections murales derrière les points d'eau sont à prévoir
- Les angles vifs, recoins et joints de différentes natures doivent être supprimés
- Les mobiliers et aménagements sont à prévoir sur pieds, sur roulettes

Dans tous les cas, les matériaux mis en œuvre doivent résister aux détergents et désinfectants couramment utilisés (Javel, etc...)

### 4.8.3 Revêtements de sols

#### 4.8.3.1 Typologies

Un inventaire non exhaustif des différents types de revêtements utilisables est fait ci-dessous. Le Groupement pourra cependant proposer tout type de choix dès lors qu'il apportera la preuve de sa parfaite adaptation à l'utilisation. Certains matériaux sont cependant imposés dans certains locaux.

Les principales prescriptions d'utilisation des revêtements de sol sont :

TYPE DE MATERIAUX	LOCALISATION
Revêtements souples en lés soudés Remontée en plinthe et gorge arrondie d'une hauteur de 10 cm.	D'une façon générale
Des revêtements de sol antistatiques, sans joint ou à joints soudés, avec remontées en plinthe d'une hauteur de 10 cm posées sur large gorge arrondie	Dans les locaux techniques VDI
Revêtement plastique continu mis en place sur une forme de pente au sol.  Type de matériau à adapter dans le cas de sanitaires préfabriqués.	Dans les douches
Résine de sol <b>étanche</b> sous avis technique	Locaux techniques avec présence d'eau

#### 4.8.3.2 Revêtement sol souple

##### 4.8.3.2.1 LOCAUX STANDARDS

Le revêtement de sol sélectionné est un revêtement PVC hétérogène calandré-pressé, non chargé, groupe T d'abrasion, en rouleaux de type Taralay premium compact 43 ou techniquement équivalent. Il est constitué d'un décor dans la masse à finition mate, en pur PVC, sans couche d'usure transparente, obtenu par pressage très haute pression de particules dans toute l'épaisseur de la couche d'usure. Cette couche d'usure a une épaisseur  $\geq 1$  mm pour le classement U4, soit une valeur au moins 70 % supérieure à l'exigence du CSTB. Il a un classement U4P3E2/3C2 (sauf contre-indication dans fiches espaces) certifié NF-UPEC. Renforcé par une grille de verre, il offre une excellente résistance au poinçonnement statique (0,02 mm) et dynamique (roulement). Il

apporte une isolation phonique de 8 dB. Il est doté d'un traitement de surface 2 doublement réticulé UV et laser, facilitant l'entretien et résistant aux taches laissées par des produits tels que la Bétadine et l'éosine (aqueuses et alcooliques), les solutions hydro alcooliques ou le marqueur. Il élimine toute métallisation ou entretien par méthode spray durant toute la durée de vie du produit. Il est composé de 40% de matières inépuisables ou minérales. Il utilisera 100% de matériaux recyclés contrôlés. Exempt de formaldéhyde, de métaux lourds, de substances CMR 1&2, vPvB (très persistantes et très bio accumulatives) et PBT (persistantes, bio accumulatives et toxiques), il est conforme au règlement européen REACH. Les émissions dans l'air de TCOV à 28 jours (NF EN 16000) sont < 10 µg/m<sup>3</sup> et sont classées A+ (la meilleure classe) dans le cadre de l'étiquetage sanitaire. Il est 100% recyclable et les chutes de pose peuvent être collectées et recyclées au travers du programme de seconde vie.

#### 4.8.3.2.2 LOCAUX HUMIDES

Le revêtement de sol sélectionné est un revêtement PVC sécurit non chargé, groupe T d'abrasion, compact, antidérapant (R10), en rouleau de type sécurité compact 43 TARALAY ou techniquement équivalent. Il est constitué d'une couche d'usure en PVC pur (0.80 mm-1mm) avec incrustation de particules de cristaux minéraux et de grains de PVC colorés de tailles et de formes variées associée à un envers de PVC compact, renforcé par une grille en fibre de verre. Il sera composé de 18 % de matières minérales, de 30% de matières inépuisables. Il utilisera 100% de recyclés contrôlés. Il sera exempt de formaldéhyde, métaux lourds de substances CMR 1 & 2, vPvB (très persistantes et très bioaccumulatives) et PBT (persistantes, bioaccumulatives et toxiques), il est conforme au règlement européen REACH. Les émissions dans l'air de TVOC à 28 jours (NF EN 16000) du revêtement sélectionné sont < 100 µg / m<sup>3</sup> et sont classés A+(meilleure classe) dans le cadre de l'étiquetage sanitaire. Il est 100% recyclable et les chutes de pose peuvent être collectées et recyclées au travers du programme de seconde Vie. Il aura un classement U4 P3 E2/3 C2 (sauf contre-indication dans fiches espaces) et sera certifié NF UPEC. Il sera doté d'un traitement facilitant l'entretien, offrant une excellente résistance aux taches et évitant toute métallisation durant toute la durée de vie du matériau. Il comportera un traitement bactériostatique et fongistatique.

#### 4.8.3.2.3 AUTRES EXIGENCES

Les plinthes sont constituées par le relevé du revêtement de sol sur une hauteur minimale de 10 cm, sur profilé spécifique. Le relevé de sol du PVC aura un profil dans l'angle sol-mur (quart de rond 4x4 minimum), et pas de profil en tête de relevé. 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.

Les revêtements de sols (de façon générale) auront, selon les activités des locaux, des caractéristiques antidérapantes en présence d'humidité afin de prévenir les chutes.

#### 4.8.3.3 Revêtement sol dur (carrelage)

Ce revêtement pourra être proposé par le Groupement pour le traitement de certaines zones nobles (Halls, sanitaires...).

En cas d'utilisation de revêtement de sols durs, leur positionnement doit être étudié de façon à éviter de former des rainures et dans le respect de la réglementation acoustique (sous couche acoustique autorisée).

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 chants de carreaux permettant d'atténuer les ressauts pour les chariots (joint mince impérativement et absence de chanfrein). Dans les locaux sensibles aux agressions des agents chimiques et les locaux humides, les joints sont traités en résine époxy.

Le support comportera les formes de pente et les préparations nécessaires. Les carrelages sont de type module 30x30 ou 45x45 à faible porosité, 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.

Les plinthes sont également en grès cérame, elles seront à gorge dans tous les locaux où l'hygiène le requièrent.

#### 4.8.3.4 Etanchéité

Les locaux techniques contenant des matériels utilisant l'eau et donc avec risque de fuites, devront comporter une étanchéité au sol de type SEL avec remontées de 15 cms le long de tous les éléments verticaux (prévoir seuils correspondants aux portes, aux traversées des planchers, des siphons...).

Pour les autres locaux techniques, conformément au programme, ils seront peints.

#### 4.8.4 Revêtements muraux

Les peintures et revêtements muraux répondront aux normes et réglementations en matière d'hygiène et de respect de l'environnement et être labellisées « Ecolabel ».

D'une façon générale, toutes les parois verticales devront être lessivables et décontaminables, elles devront résister aux produits de désinfection et aux projections de solutions hydro alcooliques (SHA). Différents revêtements muraux pourront être envisagés au titre de l'aménagement intérieur.

La finition des murs devra être choisie en fonction de sa résistance aux chocs, aux frottements et à l'abrasion, aux salissures et à l'eau. Toutes les parois des locaux non habillées seront peintes. L'état de finition des peintures sera strictement conforme à la norme NFP 74-201 (DTU59.1). Les parois des locaux où l'asepsie est importante devront être facilement lessivables et désinfectables.

Les salles d'eau (douches et laverie) seront conçues en revêtement plastique continu étanche et hydrofuge (sol et murs, toute hauteur). La pose se fera et de telle façon que le revêtement de sol puisse être réalisé sans emmarchement même minime (forme de pente). Le recouvrement entre le revêtement mural et le revêtement de sol sera d'au moins 5 cm.

La faïence est proscrite. Les revêtements type textile et papier peint seront à éviter également.

Pour les locaux nécessitant un nettoyage fréquent et une décontamination, les murs sont équipés de revêtements muraux adéquats :

- au droit des points d'eau (lavabo, plans, vasques, vidoirs, etc.) (crédence PVC type Acrovyn ou équivalent)
- dans les sanitaires : revêtement plastique souples derrière le lavabo sur une hauteur de 1,80 m à partir du sol et une largeur de 0,50 m de part et d'autre, sur une hauteur de 1,80 mètre à partir du sol sur les 3 côtés pour les WC.

##### 4.8.4.1.1 TRAITEMENT DES MURS DES DOUCHES

Le revêtement mural sélectionné est un revêtement PVC multicouches, en lés de 2 m, classé feu B-s2,d0, de type mural Calypso ou techniquement équivalent. Il sera soudé à chaud avec un cordon CR41. Il est constitué d'une couche d'usure transparente imprimée et d'une sous-couche colorée permettant une meilleure maîtrise de la soudure. Cette couche d'envers contient 20 % de produits recyclés. Il sera exempt de composés CMR 1 & 2 et sera 100 % conforme à Reach. Les émissions dans l'air de TVOC à 28 jours (NF EN 16000) du revêtement sélectionné seront classées A+ (la meilleure classe) dans le cadre de l'étiquetage sanitaire français. Il est 100% recyclable et les chutes de pose peuvent être collectées et recyclées au travers du programme de seconde Vie.

#### 4.8.5 Peintures

D'une façon générale, et sauf précision complémentaire dans les Fiches par Local, il sera appliqué 2 couches de peinture sur toutes les parois des murs et plafond (si pas de faux-plafond). Une attention particulière est accordée aux composants des peintures choisies et à leur impact sur la santé. Les peintures doivent être résistantes pour ne pas nécessiter une réfection avant au moins 5 années.

Les peintures des locaux susceptibles d'être désinfectés doivent résister aux nettoyages et aux agents utilisés pour le nettoyage des structures hospitalières. Les peintures doivent résister également au nettoyage à la vapeur. Pour les peintures dont l'exigence demandée est de nature lessivable, le PV doit être fourni pour justifier de cette caractéristique.



La préparation des supports et l'application des couches de peinture doivent correspondre au moins à un revêtement de finition satinée très soignée. Pour certains locaux (locaux techniques par exemple), et en fonction de la préparation du support, il est possible d'avoir un revêtement mat.

L'état de finition des surfaces peintes doit être (suivant le DTU 59.1 et norme NF P 74-201-1) :

- **Finition A** : pour tous les murs des locaux sauf pour les locaux de finition B ou C.
  - o La planéité finale est parfaite. Il est procédé aux travaux préparatoires jugés nécessaires.
  - o L'aspect d'ensemble est uniforme et lisse. Les produits utilisés sont de première qualité et mis en œuvre avec le plus grand soin, par un personnel très qualifié.
  - o Le rechampissage ne présente pas d'irrégularités (ni détrempe, ni saignement, ni remontées).
- **Finition B** : pour les locaux techniques, les galeries logistiques (non accessibles au public).
  - o La planéité générale initiale n'est pas modifiée.
  - o Les altérations accidentelles sont corrigées.
  - o La finition B est d'aspect poché.
  - o Quelques défauts d'épiderme et quelques traces d'outils d'application sont admis.
- **Finition C** : le cas échéant, les locaux laissés en attente d'aménagement (surfaces construites en réserve et non exploitées).
  - o Enduit de lissage et une première couche de peinture universelle.
  - o Le film de peinture couvre l'enduit.
  - o Il lui apporte un coloris, mais l'état de finition reflète celui de l'enduit.
  - o La finition C, est d'aspect poché.

Concernant les peintures intérieures, pour des raisons sanitaires évidentes, elles répondront aux caractéristiques suivantes :

- aucune peinture en phase solvant ;
- Certification NF Environnement et/ou Ecolabel Européen ;
- Peintures et impressions : phase aqueuse et faible teneur de COV.

#### 4.8.6 Faux plafonds

##### 4.8.6.1 Exigences générales

On distingue :

- Les faux-plafonds démontables non étanches aux poussières en réponse à :
  - o Des critères de choix esthétiques compatibles avec les obligations d'hygiène que requiert l'espace considéré (recoupement du volume, dissimulation de réseaux, aspect décoratif, ...),
  - o Et/ou des critères techniques (résistance à l'humidité, correction acoustique, etc.).
- Les faux-plafonds démontables étanches aux poussières, qui peuvent être envisagés dans les salles techniques (chirurgie)

Le Groupement recherchera une cohérence entre la modulation des plafonds et le tramage général (structures, cloisons, distribution de fluides et énergie, éclairage).

Les faux plafonds démontables devront pouvoir être déposés par une personne seule et donner accès facilement aux équipements techniques situés dans le plénum (on privilégiera le format 600 x 600).

On évitera, dans la mesure du possible, l'installation dans les plénums 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 plénums plafond non démontable, celles-ci devront être d'une manœuvre (ouverture / fermeture) fiable et aisée. Elles seront nettoyables et résistantes aux produits de désinfection. Elles seront parfaitement adaptées au niveau d'hygiène du local.

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.

Dans les locaux humides, douches, salles de bains, sanitaires et circulations, les faux plafonds seront de type hygiène (face lisse), facilement lessivable, démontable et résistants à l'humidité.

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.

D'une manière générale, il convient de bannir l'utilisation de faux plafonds métalliques pour des raisons sécuritaires, acoustiques et de difficultés de maintenance.

L'usage des systèmes de toiles tendues est proscrit.

Les solutions techniques susceptibles d'assurer la flexibilité ne doivent pas nuire à la continuité des qualités acoustiques (ponts phoniques notamment). En cas d'absence de faux-plafond, il doit être prévu une peinture ou revêtement facilement nettoyable (sans grain). Pour des locaux de grandes dimensions, le traitement acoustique des locaux et l'accrochage de luminaires feront l'objet d'une étude particulière.

Le nettoyage fin des plénums devra être assuré avant mise en peinture et fermeture des faux plafonds.

#### 4.8.6.2 Prescriptions particulières pour les locaux standards

Fourniture et pose d'un faux plafond acoustique autoportant constitué de panneaux Focus en bord A sur ossature en acier galvanisé ou équivalent, faces apparentes laquées C1 T24 Connect, ou techniquement équivalent. Les panneaux seront composés en laine de verre haute densité 3ème génération qui combine plus de 70% de verre recyclé et d'un liant végétal, et réduit les émissions polluantes ayant pour la surface exposée un revêtement lisse et homogène du type Akutex ft ou techniquement équivalent, une peinture nano poreuse à l'eau permettant d'obtenir d'excellentes propriétés de nettoyage et revêtue d'un voile de verre sur la face cachée au dos des panneaux. Les bords seront enduits. Les dimensions modulaires des panneaux sont de 600 mm X 600 mm et d'épaisseur 20 mm et de caractéristiques suivantes :

- Absorption acoustique : Classe d'absorption acoustique A, coefficient  $\alpha_w$  de 1,00 et un coefficient d'absorption Alpha Sabine (hauteur hors tout de plénum (hht) = 200 mm) de :

	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz
<b>Bord A</b>	0.50	0.90	1.00	0.90	1.00	1.00

(Valeurs mesurées selon la norme EN ISO 354 et calculées selon la norme EN ISO 11654.)

- Classe d'articulation : Au niveau de l'intelligibilité, classe d'articulation AC (1.5)=190 selon la norme ASTM E 1111 et E 1110.
- Accessibilité : Facilement démontables.
- Entretien : Pourra être épousseté ou dépolvé à l'aspirateur quotidiennement, et/ou nettoyé au chiffon humide une fois par semaine
- Rendement lumineux : (Blanc). Echantillon NCS le plus proche sera le S 0500-N, 85% de réflexion lumineuse (dont plus de 99% de réflexion diffuse). Coefficient de rétro-réflexion de 63 mcd/(m²lx). Brilliance < 1.
- Résistance à l'humidité : Doit rester 100% stable dans un milieu contenant jusqu'à 95% d'humidité relative à 30°C sans flèche, ni déformation, ni dégradation (ISO 4611).
- Environnement intérieur : Niveau d'émission de substances volatiles dans l'air intérieur (Arrêté du 19 avril 2011) de classe A+, classe M1 du label finlandais pour l'Ambiance Climatique Intérieure. Recommandé par l'Association Suédoise pour l'Asthme et les Allergies.
- Influence sur l'environnement : Ecolabel du Cygne (The Nordic Swan Eco-label), totalement recyclable. Bénéficie d'une fiche de donnée environnementale et sanitaire (F.d.e.s).
- Sécurité incendie: La laine de verre qui composera les panneaux, sera testée et classée non combustible selon la norme EN ISO 1182. Réaction au feu : A2-s1, d0

L'ossature de ce faux plafond sera réalisée en profilés Connect T 24 de niveau de protection C1 en acier galvanisé avec semelle laquée blanc, suspendue par système adapté aux planchers prédalles béton, porteurs de 3.7 mm suspendus tous les 1.2 m par des suspentes réglables, entretoises de 1.2 m tous les 600 mm et toutes ossatures primaires de renfort nécessaires incluses et en périphérie par des cornières de rives en acier galvanisé avec faces apparentes laquées blanc fixées sur cloisons et/ou murs.

#### 4.8.6.3 Prescriptions particulières pour les locaux humides

Fourniture et pose d'un faux plafond acoustique autoportant constitué de panneaux Cadence en bord A sur ossature en acier galvanisé ou équivalent, faces apparentes laquées C1 T24 Connect, ou techniquement équivalent. Les panneaux seront composés en laine de verre de forte densité, revêtus pour la face exposée d'un revêtement Plastylon PVC granité permettant d'obtenir d'excellentes propriétés de nettoyage et pour la face cachée revêtue d'un voile de verre naturel, ou techniquement équivalent. Les dimensions modulaires des panneaux sont de 600 mm X 600 mm et d'épaisseur 20 mm et de caractéristiques suivantes :

- Absorption acoustique : Coefficient d'absorption  $\alpha_w$  de 0.60 (20 et 40 mm) et coefficient d'absorption Alpha Sabine (hht = 250 mm) de :

	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz
<b>ép. 15 mm</b>	0.45	0.40	0.30	0.75	0.65	0.50
<b>ép. 20 mm</b>	0.45	0.50	0.75	0.60	0.70	0.40
<b>ép. 40 mm</b>	0.55	0.90	0.75	0.75	0.60	0.40

- Isolation thermique :
  - o 15 mm 0.50 m<sup>2</sup> °C/W
  - o 20 mm 0.60 m<sup>2</sup> °C/W
  - o 40 mm 1.05 m<sup>2</sup> °C/W
- Accessibilité : Démontables et flexibles
- Entretien : Nettoyable au chiffon sec ou à l'éponge humide et supportera sans dommage des projections occasionnelles d'eau. Inaltérable aux produits d'entretien courants.
- Rendement lumineux : (Blanc), coefficient de réflexion lumineuse de 81 %.
- Influence du climat : Doit supporter en permanence jusqu'à 95% d'humidité relative à 30°C sans flèche, ni déformation, ni dégradation (ISO 4611).
- Réaction au feu : B - s3, d0

L'ossature de ce faux plafond sera réalisée en profilés Connect T 24 de niveau de protection C1 en acier galvanisé avec semelle laquée blanc, suspendue par système adapté aux planchers prédalles béton, porteurs de 3.7 mm suspendus tous les 1.2 m par des suspentes réglables, entretoises de 1.2 m tous les 600 mm et toutes ossatures primaires de renfort nécessaires incluses et en périphérie par des cornières de rives en acier galvanisé avec faces apparentes laquées blanc fixées sur cloisons et/ou murs.

#### 4.8.7 Accessoires

Des tapis « essuie-pieds » autonettoyants extra plats grand trafic encastrés seront à prévoir au droit des accès extérieurs. L'encastrement des tapis de sol sera exécuté de telle sorte qu'aucune gêne au passage de fauteuils roulants, chariots, etc... Les tapis absorberont l'eau des semelles, pour éviter tout risque de glissade. Ils seront facilement démontables et échangeables dans le cadre de la maintenance.

Le cas échéant, les joints de dilatation au sol et verticaux sont intégrés au support afin qu'il n'y ait aucun ressaut et qu'ils affleurent avec le niveau fini du sol. Leurs caractéristiques respectent les principes d'hygiène. Les joint de dilation seront pérennes, fixés mécaniquement avec un cache et sans emmanchement.

A chaque changement de nature de revêtement de sol il est prévu une bande d'arrêt en acier inoxydable fixée et sans discontinuité de niveau (pas de fausse marche). De même, les rives des surfaces de revêtements durs muraux seront protégées par des profilés d'arrêt arrondis en acier inoxydable lisse,

Les nez-de-marche des escaliers sont munis de système antidérapant.

## 4.9 Chauffage - Ventilation - Climatisation

### 4.9.1 Généralités

#### 4.9.1.1 Étendue des prestations

Le projet comprend les prestations suivantes :

- La production de chaleur pour les besoins du bâtiment,
- La production de froid pour les besoins du bâtiment
- Les terminaux de chauffage et de rafraîchissement
- Les équipements spécifiques de climatisation,
- Les centrales de traitement d'air et les réseaux aérauliques,
- Les équipements spécifiques de ventilation,
- Les équipements de désenfumage.

#### 4.9.1.2 Dispositions réglementaires

Toutes les réglementations et les normes en vigueur dans leurs dernières éditions doivent être respectées.

Les taux de renouvellement d'air sont basés sur le règlement sanitaire local et sur la norme NF ISO 16814.

Les installations de désenfumage sont conformes à l'IT 246.

#### 4.9.1.3 Principes techniques des installations

Les installations de traitement de l'ambiance des locaux sont prévues à partir des locaux techniques répartis dans le bâtiment. La mise en place de centrale de traitement d'air, et autres équipements actifs, dans des faux-plafonds ou dans des placards est proscrite.

Toutes les centrales de traitement d'air sont de qualité "hospitalière" à double peau et isolation incorporée.

Les installations sont équipées de ventilateurs à vitesse variable, afin de tenir compte des variations de pertes de charges liées à l'encrassement de filtres, filtres absolus et autres accessoires.

Les équipements techniques respectent la réglementation acoustique.

#### 4.9.1.4 Conditions climatiques extérieures du projet

Se reporter au paragraphe « Données générales »

#### 4.9.1.5 Conditions climatiques intérieures des locaux

Les hypothèses de renouvellement d'air et de taux de brassage sont définies par :

- Le Règlement Sanitaire Départemental,
- Le code du travail,
- Les normes et en particulier la norme NFS 90.351 relative aux salles propres et environnement maîtrisé apparenté dans les établissements de santé.
- Les valeurs couramment utilisées en l'absence de texte.

La température des locaux doit être maintenue dans les plages suivantes : les températures intérieures imposées sont les températures résultantes sèches (moyennes entre la température de l'air et la température radiante) mesurées au centre du local (Indicateur de performance). Les températures sont reportées pour chaque local ou familles de locaux dans les fiches de spécifications techniques annexées.

La conception et les terminaux des locaux rafraichis (selon Fiches de spécifications techniques) permettront d'obtenir un gradient de température de 7°C maximum par rapport à la température extérieure (rafraîchissement des locaux à 28°C pour une température extérieure de 35°C par exemple).

La conception et les terminaux des locaux refroidis (selon Fiches de spécifications techniques) permettra d'obtenir une température intérieure fixe par rapport à la température extérieure de référence.

Les autres locaux sont dits en évolution libre : la température intérieure ne doit pas dépasser les 28°C pendant plus de 40 heures par an.

Les charges internes sont déduites des personnels et équipements indiqués sur les Fiches par Local.

Sauf indications contraires dans les Fiches par Local, les tolérances sur les conditions climatiques sont :

- Température :  $\pm 1^{\circ}\text{C}$ ,
- Hygrométrie :  $\pm 10\%$ .

#### 4.9.1.6 Qualité de l'air ambiant – Filtration

##### 4.9.1.6.1 TOUS LOCAUX :

- Filtration type G4 (équivalent coarse 60%) / F7 (EPM1 55%) en entrée de CTA
- Filtration F9 EPM 1 80 % en sortie de CTA

##### 4.9.1.6.2 PRISES D'AIR NEUF

L'ensemble des prises d'air neuf sont équipées de filtres ayant une efficacité supérieure ou égale à 80 % au test opacimétrique (F7). Un tel dispositif permet de limiter l'encrassement des filtres à haute efficacité (augmentation de la durée de vie et diminution des consommations électriques).

##### 4.9.1.6.3 RECUPERATEUR DE CHALEUR :

En amont de chaque équipement de récupération de chaleur sur l'air extrait, est disposé un filtre M5 au minimum.

### 4.9.2 Bilan thermique

#### 4.9.2.1 Méthode de calcul

Tous les calculs sont réalisés suivant les normes avec des logiciels agréés.

#### 4.9.2.2 Apports internes

En première approche, le Groupement pourra considérer les hypothèses suivantes :

Apports hors occupation, ensoleillement et éclairage (considéré à 1W / 100 lux) (W/m²)		Apports liés à l'occupation, pour une température de 24°C (W / pers)		Apports équipements (W / éqpt)	
Hall d'accueil	5	Activité faible	100	Télévision	75
Zone tertiaire et logistique	12	Activité normale	120	Ordinateur	100
Office	40	Activité élevée	130		
Détente	20				

Le Groupement est libre de prendre ses propres hypothèses dans le dimensionnement des installations, et les fera valider par la MOA.

### 4.9.2.3 Surpuissance des équipements

Les équipements suivants sont dimensionnés avec une surpuissance de 20% par rapport aux besoins résultants des calculs.

- Ventilateurs et pompes : 20% par rapport au débit et pression utiles.
- Échangeur : 20% par rapport à l'émission calorifique utile.
- Batterie chaude : 20% par rapport à l'émission calorifique utile.
- Corps de chauffe : 20% par rapport à l'émission calorifique utile.
- Batterie froide : 20% par rapport à l'émission frigorifique utile
- Moteurs électriques : 20% par rapport à la puissance électrique absorbée.

## 4.9.3 Chaud

### 4.9.3.1 Production de chaleur

#### 4.9.3.1.1 SOUS-STATION DE CHALEUR

##### 4.9.3.1.1.1 PRINCIPE

Une sous-station de chauffage sera créée dans le bâtiment. Elle sera traitée de manière à respecter l'arrêté du 23 Juin 1978.

Elle présentera 1 échangeur avec by-pass desservant les réseaux régulés de chauffage (régime basse température exigé sur le secondaire). Les bouteilles de découplage sont proscrites sur le réseau primaire. Le Groupement devra optimiser les installations en ayant le retour sur les réseaux secondaires les plus froids possibles.

A noter que la production actuelle du site de Xavier Arnozan est faite sur un régime de température de 105°C. Un projet de création de chaufferie biomasse est en cours d'études. Le Groupement adaptera donc sa production à un régime de température de 85°C (régime minimal de température prévue en cas de production biomasse) et prévoira les moyens techniques permettant d'abaisser la température du primaire avant l'échangeur dans le contexte d'un régime temporaire de 105°C (vanne 3 voies à prévoir).

La production d'ECS pourra être intégrée au local sous-station.

La sous-station comprendra a minima :

- Un poste de comptage général,
- 1 échangeur de rupture principal chauffage équipé à minima coté primaire d'une vanne 3 voies de régulation et d'une vanne d'équilibrage type PICV,
- La production d'ECS,
- Ensemble de collecteurs (Les collecteurs 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,
- Tous les éléments nécessaires à la maintenance : vannes d'arrêts et d'isolement, purgeur automatique d'air, ...

Les installations devront disposer de systèmes de régulation de température intérieure et de ventilation permettant d'obtenir de manière fiable les températures et débits d'air exigés. Tous les départs sur collecteurs de sous station, comporteront systématiquement un compteur de calorie et des organes d'équilibrage (vanne TA). Les montages hydrauliques devront favoriser un abaissement maximal des températures de retour.

Les installations doivent pouvoir être périodiquement nettoyables et décontaminables sur tout leur parcours, à partir des circulations. Il est demandé, d'une part de prévoir une robustesse, une simplicité des matériels en priorités, d'autre part de privilégier l'implantation des équipements secondaires tels que vannes de régulation, clapets étanches dans les gaines, afin de faciliter la maintenance sans gêner les activités prévues dans les locaux annexes.

Le local sous-station sera équipé d'un accès à la GTB (supervision PANORAMA) sur place avec la mise en œuvre d'un écran tactile type IQVIEW 8 ou techniquement équivalent. Il permettra d'accéder à l'imagerie et l'arborescence, avec historisation des données (intervalles de temps choisis par l'utilisateur).

#### 4.9.3.1.1.2 CONFIGURATION DU LOCAL

Se reporter au paragraphe 3.2.3.3.4

### 4.9.3.2 Distribution de chaleur

#### 4.9.3.2.1 DISTRIBUTION HYDRAULIQUE A L'INTERIEUR DU BATIMENT

Les réseaux de distribution hydrauliques calorifiques seront équipés de pompes à vitesse variable (2 pompes simples jumelées).

Chaque départ comprend un compteur thermique raccordé à la GTB.

Des vannes d'isolement (aller et retour) et d'équilibrage (distinctes des vannes d'isolement) seront implantées au départ de chaque local technique et de chaque antenne ainsi qu'au raccordement de chaque émetteur, batterie, échangeur, etc, ...

Les installations de chauffage seront dimensionnées en régime basse température afin de limiter les pertes d'énergie. Des vannes trois voies assurent la régulation des terminaux, y compris des CTA, afin d'assurer un débit minimum en tout point du réseau.

Un ou des points de récupération des boues sont prévus dans des endroits accessibles.

Les distributions d'eau chaude sont en acier noir de tarif adapté au diamètre (privilégier l'absence de soudure) ou en PVC pression adapté au fluide à transporter et seront intégralement calorifugées en laine de roche finition PVC ou en calorifuge type ARMAFLEX ou équivalent. Les réseaux de tuyauteries calorifugés cheminant à l'extérieur seront revêtus d'une protection mécanique type tôle Isoxal ou équivalent. Les calorifuges respecteront une classe 3.

Les vannes de réglages et d'isolement disposeront également d'une boîte calorifugée.

## 4.9.4 Froid

### 4.9.4.1 Production d'eau glacée

La Maîtrise d'Ouvrage souhaite orienter la conception vers une production de froid limitant au maximum les impacts environnementaux. Le Concepteur pourra proposer toute solution allant dans ce sens, dans le respect des contraintes techniques et économiques du Programme, avec par exemple :

- Groupes froids utilisant des fluides sans CFC et présentant le coefficient GWP le plus faible possible (inférieur à 150 dans tous les cas)
- Utilisation du free-cooling si possible ou du géocooling si possible
- Groupe froid adiabatique (solution privilégiée par le CHU au stade du Programme).
- Thermofrigopompe

Le choix de l'emplacement de la production sera judicieusement fait par rapport à l'environnement et traité si nécessaire (panneaux acoustiques, pièges à son, etc, ...). Le niveau acoustique émis par les groupes (et ses éventuels traitements acoustique) sera adapté à l'environnement afin de respecter la réglementation et ne pas gêner les riverains et les bâtiments proches. Les conséquences acoustiques devront être maîtrisées pour éviter toute nuisance sonore sur le voisinage (Emergence phonique : 5 dB(A) / niveau diurne et 3 dB(A) / niveau nocturne).

La performance énergétique électrique est indispensable : variation de vitesse et débit, condensation à température modérée, installations pouvant admettre des niveaux de températures élevés pour le refroidissement (surdimensionnement des émetteurs)



#### 4.9.4.1.1 SOUS-STATION D'EAU GLACEE

##### 4.9.4.1.1.1 PRINCIPE

Une sous-station eau glacée sera créée dans le bâtiment.

Elle présentera 1 échangeur avec by-pass desservant les réseaux régulés de refroidissement. Les bouteilles de découplage sont proscrites sur le réseau primaire.

Le Groupement devra prévoir le raccordement de son installation à partir de la sous-station, qui comprendra a minima :

- Un poste de comptage général,
- 1 échangeur de rupture principal chauffage équipé à minima coté primaire d'une vanne 2 voies de régulation et d'une vanne d'équilibrage sur le retour primaire,
- Ensemble de collecteurs (Les collecteurs comporteront autant de circuit que de type de terminaux desservis (radiateurs, ventilo-convecteurs, CTA, etc, ...))
- Un système d'expansion du fluide par groupe de maintien de pression,
- Un désemboueur,
- Tous les éléments nécessaires à la maintenance : vannes d'arrêts et d'isolement, purgeur automatique d'air, ...

Les installations devront disposer de systèmes de régulation de température intérieure et de ventilation permettant d'obtenir de manière fiable les températures et débits d'air exigés. Tous les départs sur collecteurs de sous station, comporteront systématiquement un compteur de frigorie et des organes d'équilibrage (vanne TA).

Les installations doivent pouvoir être périodiquement nettoyables et décontaminables sur tout leur parcours, à partir des circulations. Il est demandé, d'une part de prévoir une robustesse, une simplicité des matériels en priorités, d'autre part de privilégier l'implantation des équipements secondaires tels que vannes de régulation, clapets étanches dans les gaines, afin de faciliter la maintenance sans gêner les activités prévues dans les locaux annexes.

##### 4.9.4.1.1.2 CONFIGURATION DU LOCAL

Se reporter au paragraphe 3.2.3.3.4

#### 4.9.4.2 Distribution d'eau glacée

Les canalisations de distribution du fluide frigoporteur seront calorifugées avec une finition 100 % étanche et durable (anti-UV). Les canalisations cheminant à l'extérieur comporteront un traceur antigel avec alarme de défaut renvoyé sur la GTC. Le fluide frigoporteur ne comportera pas d'antigel (glycol).

De préférence les réseaux seront à débits variables y compris au niveau des groupes froid, le réseau d'eau glacée sera systématiquement équipé d'un ballon tampon. Les pompes de circulations de chaque circuit seront systématiquement doublées à variation de vitesse et calorifugées. Les réseaux de distribution d'eau glacée seront clairement différenciés en fonction de l'utilisation avec comptages spécifiques par circuit.

Des vannes d'isolement (aller et retour) et d'équilibrage (distinctes des vannes d'isolement) seront implantées à chaque local technique, au départ de chaque antenne ainsi qu'au raccordement de chaque émetteur, batterie, échangeur, etc, ...

Les distributions d'eau glacée seront en acier noir de tarif adapté au diamètre (privilégier l'absence de soudure), ou en PVC pression ou en multicouche, intégralement calorifugées par coquille polyuréthane rigide PIR finition aluminium, d'épaisseur adaptée au diamètre de la tuyauterie concernée. Les réseaux de tuyauteries calorifugés cheminant à l'extérieur seront revêtus d'une protection mécanique type tôle Isoxal ou équivalent. Les calorifuges respecteront une classe 4 *a minima*.

Les vannes de réglages et d'isolement disposeront également d'une boîte calorifugée.

#### 4.9.4.3 **Rafrachissement des locaux techniques**

Le rafraichissement spécifique des locaux techniques informatiques est prévu soit par des ventilo-convecteurs plafonniers à eau glacée, soit par des systèmes autonomes à détente directe. Les réseaux d'alimentation en eau glacée et d'évacuation des condensats ne chemineront pas au-dessus des baies.

### 4.9.5 **Emission**

Les émetteurs de chauffage et / ou de rafraichissement respecteront les prescriptions communes suivantes :

- Régulation par local en chaud comme en froid si cette dernière fonctionnalité est demandée.
- Té de réglage et vanne permettant d'isoler un émetteur sans vidange de l'installation.
- Tête thermostatique avec blocage inviolable
- Pas de purge sur l'émetteur.
- Évacuation uniquement gravitaire des condensats avec pente suffisante (pas de pompe)
- Accessibilité des terminaux installés en faux-plafond : faux-plafond démontable de préférence, ou trappes d'accès.
- Asservissement du fonctionnement des terminaux à la fermeture des ouvrants.
- Dans les locaux sensibles, le nombre de terminaux prend en compte la maintenance d'un des terminaux.

Le Groupement justifiera, au regard des critères de confort tout au long de l'année, de coût en énergie et de facilités de maintenance, le choix des terminaux qu'il proposera. Parmi les plus courants, nous pouvons citer (pour chaque type, les prescriptions suivantes sont applicables) :

#### 4.9.5.1 **Radiateurs :**

Les radiateurs seront de type bi tubes avec Té de réglage et choisis de façon à pouvoir être nettoyés facilement. En particulier, ils seront sans ailette. Une attention particulière sera apportée afin de garantir une intégration soignée et discrète des terminaux dans les pièces. Ils seront solidement fixés au gros-œuvre.

Chaque radiateur sera muni des équipements de réglage suivants : 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 carré. De plus, la température ambiante pourra également être régulée par la variation de température d'eau des circuits qui seront fractionnés afin de desservir des groupes de locaux à besoins homogènes.

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'invulnérabilité et blocage de réglage.

Les radiateurs ne devront pas faire saillies en circulation. Ils devront pouvoir être isolés par local.

#### 4.9.5.2 **Panneaux rayonnants :**

- Obligatoirement intégrés dans un faux-plafond (pas de panneau simplement suspendu),
- Régulation par vanne 3 voie avec sonde et boîtier de commande filaire (pas de système radio).

#### 4.9.5.3 **Ventilo-convecteurs :**

- Respect du niveau sonore maximal,
- Dimensionnés sur la petite vitesse,
- Renvoi des défauts sur la GTB,
- Dans le cas d'une installation en plafonnier, aucun usage possible de l'air situé dans le faux-plafond.

#### 4.9.5.4 **Aérothermes :**

- Dans les locaux techniques uniquement,
- Respect du niveau sonore maximal,
- Dimensionnés sur la vitesse moyenne,
- Renvoi des défauts sur la GTB.

#### 4.9.5.5 Cassettes :

- Respect du niveau sonore maximal,
- Moteurs à commutation électronique,
- Renvoi des défauts sur la GTB,
- Cassettes 4 tubes pour celles fonctionnant en chaud et en froid.

### 4.9.6 Traitement d'air

#### 4.9.6.1 Prescriptions générales

Les installations aérauliques sont prévues à partir des locaux techniques judicieusement implantés dans les bâtiments. Pour éviter les contaminations croisées, une centrale de traitement d'air à double flux ne dessert qu'une seule filière.

Les centrales de traitement d'air des zones techniques (soins) sont de qualité hospitalière.

Dans tous les cas, il sera exigé de la part du Groupement un PV de conformité de montage des CTA de la part du constructeur.

Afin de réduire au maximum les consommations énergétiques associées au traitement de l'air, un dispositif de récupération d'énergie est mis en place sur chaque centrale de ventilation. Les récupérateurs mis en œuvre seront adaptées à l'environnement du local desservi, notamment au regard du risque de contamination de l'air neuf par l'air extrait. En tout état de cause :

- Pour des risques sanitaires élevés : prévoir des batteries à eau glycolée. Le rendement minimum demandé est de 68%. Ces échangeurs permettent la séparation totale des flux d'air, et ainsi d'éviter le risque de contamination de l'air neuf par l'air extrait. Le rendement peut être amélioré par une pompe à chaleur réversible montée entre les batteries.
- Pour des risques sanitaires faibles : prévoir des échangeurs à plaques, avec un rendement minimum de 75%.
- Pour des risques sanitaires nuls : prévoir des récupérateurs à roue, avec un rendement minimum de 85%

Les ventilateurs des CTA et des terminaux sont à vitesse variable, afin de réduire au maximum les consommations énergétiques associées.

Les CTA intégreront des Détecteurs Autonomes Déclencheurs (DAD) lorsque leur débit est supérieur à 10 000 m<sup>3</sup>/h, et chaque dispositif de filtration dans les centrales sera muni de prises de pression et d'un manomètre.

Les arrêts d'urgence demandés par la réglementation (article CH34) sont prévus.

Les réseaux de gaines sont généralement en tôle galvanisée, calorifugés, et équipés de clapets de dosage permettant d'assurer les débits nécessaires dans chaque pièce, et de trappes de visite pour leur nettoyage.

Les réseaux d'extraction des locaux utilisant des produits corrosifs, et donc soumis à risque d'attaque chimique, sont prévus en PVC.

La classe d'étanchéité des réseaux sera C au titre de la norme FD E-51-767.

Des pièges à sons sont montés sur tous les réseaux raccordés aux CTA.

Les réseaux sont conçus de manière à éviter au maximum la mise en place de clapets coupe-feu, et seront implantés dans des gaines techniques coupe-feu lors de traversées de compartiments. Les clapets coupe-feu qui resteront nécessaires seront télécommandés et à réarmement motorisé, et des filtres seront prévus en aval de ces CCF (dans les ZEM (Zone à Environnement Maîtrisé) uniquement). Les réseaux traversant des compartiments sans les desservir seront traités par un calorifugeage coupe-feu.

#### 4.9.6.2 Ventilation générale de confort

Les services non classés ou qui ne sont pas à activité spécifique sécurisée sont ventilés par l'installation de traitement d'air à double flux. Certains locaux sont équipés de corps de chauffe du type radiateur ou ventilo

convecteur, d'autres sont chauffés et rafraîchis par la ventilation double flux. Pour ces derniers, chaque local ou groupe de locaux d'orientation similaire concernés sont équipés d'une batterie terminale à eau chaude avec régulation par action sur la vanne hydraulique en fonction de la température de consigne.

L'ensemble des locaux d'une même unité ou d'un même service sont traités à partir d'une CTA unique, sans redondance.

Les locaux à occupation épisodique, tel que salles de réunions ou de détente, sont équipés de boîtes à débit variable au soufflage et à la reprise afin de réduire au maximum les consommations énergétiques liées au fonctionnement des installations de ventilation.

#### 4.9.6.3 Extractions spécifiques

##### 4.9.6.3.1 LABORATOIRE DE PROTHESES DENTAIRES

Le traitement d'air de ce local devra être particulièrement étudié, au regard des principaux polluants et pathologies associées provoqués par l'activité, et notamment :

- La silice cristalline, qui peut induire une irritation des yeux et des voies respiratoires, des bronchites chroniques et une fibrose pulmonaire irréversible nommée silicose
- Les alliages métalliques, qui peuvent induire des allergies, des irritations et des pathologies respiratoires et cutanées. L'inhalation de poussières de nickel et de cobalt peut également provoquer la survenue de certains cancers, notamment du poumon. L'inhalation de poussières de béryllium peut être à l'origine d'une pathologie sévère : la béryllose.
- Les cires qui, chauffées, sont à l'origine de fumées et de dégagements gazeux d'aldéhydes et de cétones, substances à la fois irritantes pour la peau, les yeux et les muqueuses respiratoires. Le formaldéhyde peut également induire certaines affections cancéreuses.
- Les résines, qui peut être irritantes pour la peau et les muqueuses respiratoires, oculaires et nasales. Elles peuvent induire de l'asthme ainsi que des affections neurologiques.

Les locaux de fabrication de prothèses sont donc des locaux à pollution spécifique, ce qui entraîne l'obligation de capter les poussières et vapeurs « au fur et à mesure de leur production, au plus près de leur source d'émission et aussi efficacement que possible, notamment en tenant compte de la nature, des caractéristiques et du débit des polluants de l'air ainsi que des mouvements de l'air » (article R 4222-12 du Code du Travail). Les valeurs limites d'exposition professionnelle aux agents polluants ne doivent donc jamais être dépassées, qu'elles soient réglementairement contraignantes ou indicatives :

Polluant	VLEP (mg/m³)
Argent (métallique)	0,1**
Beryllium (et composés)	0,002
Chrome (métal)	2**
Cobalt (métal)	–
Cuivre (poussières)	1
Cuivre (fumées)	0,2
Fer (oxyde Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> , fumées)	5
Manganèse (métal)	–
Manganèse (fumées)	1
Méthacrylate de méthyle	205 (50 ppm)* [court terme : 410 (100 ppm)*]
Molybdène (et composés solubles)	5 [court terme : 10]
Nickel (métal)	1
Platine	1
Silice cristalline : - quartz - cristobalite - tridymite	0,1* 0,05* 0,05* (fractions alvéolaires)
Sulfate de calcium	10

*Extrait du « guide pratique de ventilation : fabrication de prothèses dentaires » INRS, ED760*

Le Groupement devra donc prévoir des dispositifs de captage à la source adaptés à chaque poste de travail et reliés à un réseau de ventilation centralisé muni d'un ventilateur et d'un conduit communs et rejetant à l'extérieur après filtration (sorbonnes, bras articulés...) La ventilation générale devra être utilisée en complément, notamment pour :

- Compenser l'air extrait à la source
- assurer un renouvellement d'air dans les locaux
- diluer les polluants résiduels non directement captés à la source.

Le débit minimal à assurer par la ventilation générale est de 45 m<sup>3</sup>/h par opérateur. L'introduction d'air neuf se fera de préférence à proximité des dispositifs de captage sans introduire de perturbation. L'air de compensation devra être distribué de façon à traverser d'abord la zone occupée par le personnel, puis ensuite les zones polluées. En règle générale, il convient de veiller à ce que l'air neuf passe au voisinage des voies respiratoires de l'opérateur. L'utilisation de dispositifs de diffusion d'air à basse vitesse tels que les gaines textiles, les plafonniers, etc... doit être privilégiée afin d'éviter l'inconfort thermique des opérateurs et la perturbation des dispositifs de captage.

En ce qui concerne l'extraction des polluants, une vitesse de transport minimale de 15 m/s doit être maintenue dans l'ensemble du réseau pour les poussières. Le rejet à l'extérieur doit s'effectuer en dehors des zones d'entrée d'air neuf. **Le recyclage est à proscrire.**

#### 4.9.6.3.2 ASPIRATION DES SORBONNES

Conformément à l'article R 4222-13 du Code du Travail et à la circulaire du 9 mai 1985, le dispositif d'extraction des sorbonnes se compose d'un conduit raccordé à la sorbonne, d'un ventilateur (à prévoir centrifuge, avec moteur d'entraînement situé à l'extérieur du conduit), d'une cheminée de rejet et d'un dispositif avertisseur de défaillance de l'extraction, avec trappes de visites et points de purge.

En fonctionnement, la partie du conduit d'extraction située dans le bâtiment doit être sous pression statique négative.

Les matériaux constitutifs de l'ensemble du dispositif doivent résister aux agressions chimiques (prévoir PVC). Le tracé du conduit d'extraction doit être le plus direct possible pour éviter les dépôts et la vitesse de transport doit résulter d'un compromis entre le bruit et les risques de dépôts (15 m/s préconisés). Par ailleurs, les trajets horizontaux sont à limiter pour éviter la formation de condensats (le cas échéant, prévoir récupérateur de condensats).

Chaque sorbonne sera reliée de manière indépendante à son propre collecteur. L'ensemble du dispositif d'extraction sera étudié de façon à pouvoir dépasser le débit maximal prévu à l'installation de 10%

Les dispositifs d'extraction et de compensation doivent être étudiés de façon à minimiser l'effet du vent sur le débit d'air extrait et éviter la réintroduction des polluants. La cheminée d'extraction doit satisfaire aux conditions relatives à la direction du jet, la vitesse et la hauteur d'éjection. Le jet doit être vertical, la vitesse d'éjection doit être comprise entre 15 et 20 m/s, la hauteur de la cheminée doit être adaptée à la hauteur du bâtiment.

#### 4.9.6.3.3 COMPENSATION DES SORBONNES

La ventilation des locaux contenant des sorbonnes assure également la compensation d'air lié à l'extraction de celles-ci. À cet effet, un système d'asservissement permet de régler la quantité d'air introduit en fonction du niveau d'aspiration de la ou des sorbonnes incluses dans le volume du local. Les diffuseurs plafonniers doivent impérativement être placés à distance de la sorbonne, décalés par rapport à son axe, avec occultation de la partie qui souffle en direction de la sorbonne. La vitesse d'impact doit être inférieure à la vitesse frontale.

#### 4.9.6.3.4 LOCAUX A DECHETS :

Les locaux à déchets sont ventilés par l'intermédiaire d'un extracteur dédié avec compensation (filtration de type G4 sur l'air neuf).

#### 4.9.6.3.5 LOCAUX TECHNIQUES :

Les locaux techniques spécifiques sont ventilés par une installation spécifique afin d'éviter que la température ambiante n'y soit trop élevée. L'extraction est assurée par un ventilateur dédié, et la compensation se fait par une grille en façade équipée d'un filtre G4.

### 4.9.7 Régulation

Les installations devront disposer de systèmes de régulation de température intérieure et de ventilation permettant d'obtenir de manière fiable les températures et débits d'air exigés. Elles seront contrôlées et gérées par un système de régulation autonome, évolutif et communiquant avec la supervision actuelle du CHU – Site Xavier Arnoz (PANORAMA). Ils devront également être équipés nativement du protocole de communication BACNET.

La consigne de température de l'ensemble des locaux sera gérée via une commande locale numérique sur sonde de température (thermostat ou télécommande).

Les systèmes de régulation autonome et intelligent type « Plug & Play » sur les équipements CVC sont à limiter le plus possible.

La régulation des locaux à apport de chaleur faible ou bien à occupation discontinue (bureaux, réunions, dépôts...) sera asservie à une horloge de programme qui permettra d'interrompre ou de diminuer celle-ci en cas d'inoccupation des locaux (chauffage et débit de ventilation). La régulation sera reliée à la GTB du bâtiment, avec conduite possible à distance et sur place. La régulation des locaux à forte occupation temporaire devra permettre d'assurer de gros taux de renouvellement d'air pendant l'occupation du local et un taux réduit le reste du temps. Des capteurs de CO2 sur plages horaires de fonctionnement pourront notamment assurer cette fonction.

L'armoire de régulation devra être équipée :

- De protections parafoudre,
- D'une prise de courant 220 Volts,
- D'un éclairage asservi à l'ouverture des portes,

- Une prise IP,
- Une ventilation réglée par un thermostat d'ambiance,

L'automate sera alimenté en 220 volts ondulé. Les portes de façades devront être munies d'interrupteurs de commandes et d'un synoptique (CTA) munis de voyants de signalisation à LED.

#### 4.9.8 Désenfumage

Les installations de désenfumage sont dimensionnées selon l'IT 246 de mars 2004. Elles sont basées sur le principe d'une extraction d'air mécanique et d'une amenée d'air de compensation elle aussi mécanique, hormis dans certaines zones spécifiques où l'amenée d'air se fait par des ouvrants en façade.

L'ensemble des gaines verticales est réalisé en matériau coupe-feu.

L'installation comprend à minima les réseaux et dévoiement horizontaux, les traînasses de raccordement, les bouches d'extraction, les grilles, les trappes et volets de désenfumage, les extracteurs et d'une manière générale tout ce qui est nécessaire pour le bon fonctionnement.

Les prestations comprennent également le raccordement des éléments de commande et de pilotage des volets ainsi que des éléments de report de position et de réarmement motorisé des volets.

##### 4.9.8.1 Volets de désenfumage

Les volets seront tous équipés de contacts début et fin de course, afin de reporter par zone de désenfumage, les positions d'attente et de sécurité sur l'unité de signalisation des fonctions de mise en sécurité. Le CMSI étant adressable, la position de chaque volet sera identifiée individuellement sur l'afficheur du CMSI.

Les commandes de ces dispositifs actionnés de sécurité doivent s'effectuer à partir d'un système impulsif (48 VCC) avec un minimum de 3 trains d'impulsion.

La commande automatique d'une zone devra interdire l'ouverture automatique des autres zones. La commande manuelle restant possible à partir de l'unité de commande du C.M.S.I. Les lignes de commande doivent être auto-surveillées et signaler un dérangement pour toute coupure ou court-circuit.

Les trappes de désenfumage seront avec grilles amovibles et l'ouverture sera assurée par canon européen sur organigramme, serrure ou verrous de sûreté en partie basse et pivotement sur charnières en partie haute.

Les amenées d'air en partie basse seront réalisées en partie basse du bâtiment.

Le désenfumage des escaliers sera réalisé par des exutoires (surface utile de 1 m<sup>2</sup>) avec dispositif et commande pneumatique situé au rez-de-chaussée. Le mécanisme d'ouverture devra être apparent pour faciliter son entretien et vérifier son bon fonctionnement.

Les gaines de désenfumage seront isolées thermiquement. Le Groupement veillera à positionner les amenées d'air et volet d'extraction de façon à ne pas dégrader le confort thermique. A ce titre les VB en façade intégrées à un châssis vitré par exemple, seront étanches à l'air et isolées thermiquement (limiter les sensations de parois froides).

Les volets « tunnel » et ouvrants non accessibles (ouvrant en Atrium par exemple) seront obligatoirement à réarmement motorisé à distance (commande de réarmement par bouton poussoir de préférence plutôt qu'à clé).

Les conduits seront de type "shunt" (unitaire), en matériaux CF et câblages à émission CR1 avec contrôle position d'attente - position de sécurité (protection mécanique des VH et VB). Les coffrets de relaiage seront regroupés dans des locaux techniques dédiés ou en VTP.

Dans la mesure du possible, et en cohérence avec le projet architectural, la MOA souhaite privilégier la mise en œuvre d'ouvrants vitrés de désenfumage plutôt que des volets (confort thermique et visuel).

##### 4.9.8.2 Ventilateur de désenfumage

La commande des ventilateurs de désenfumage sera réalisée à partir des coffrets de relaiage certifiés NF. Les coffrets de relaiage seront équipés de contacts de position qui permettront de signaler individuellement sur



le CMSI les états du dispositif conformément aux spécifications de la norme NFS 61 937. Ils seront centralisés et regroupés dans des VTP spécifiques avec les modules déportés correspondant.

Chaque ventilateur de désenfumage devra pouvoir être mis à l'arrêt ou remis en marche depuis la centrale incendie (CMSI). Le réarmement des coffrets de relaiage se fera depuis la VTP SSI par commande individuelle.

Les ventilateurs de désenfumage intégreront également un clapet anti-retour et anti-pluie permettant d'éviter les courants d'air et l'introduction de l'eau de pluie lorsque le ventilateur est à l'arrêt.

#### 4.9.8.3 Ouvrants de désenfumage télécommandés

Les ouvrants de désenfumage seront alimentés à énergie intrinsèque. Il y aura lieu de prévoir un DAC (Dispositifs Adaptateurs de Commande) entre l'UCMC et les ouvrants de désenfumage. Les DAC seront installés dans la même zone de sécurité que les ouvrants qu'ils pilotent, ou le cas échéant dans un VTP.

Les positions d'attente et de sécurité des DAC et des ouvrants de désenfumage seront remontées individuellement sur le CMSI.

## 4.10 Plomberie - Sanitaire

### 4.10.1 Généralités

#### 4.10.1.1 Étendue des prestations

Les installations décrites ci-après, comprennent :

- La collecte et l'évacuation des eaux vannes, eaux usées et eaux pluviales,
- La distribution de l'eau froide brute,
- La production de l'Eau Chaude Sanitaire et sa distribution,
- La production d'eau froide adoucie et sa distribution,
- Les appareils sanitaires,

#### 4.10.1.2 Economie d'eau potable :

Bien que le bâtiment ne présente pas d'enjeu majeur par rapport à une économie substantielle sur le sujet de l'eau potable, il sera tout de même recherché à l'économiser en agissant à trois échelles :

- Limiter le recours à l'eau potable pour les usages extérieurs.
- Mettre en œuvre des dispositifs hydro-économes adaptés au mode de vie et aux motivations du personnel et des usagers de l'établissement.
- Réduire au maximum le temps d'attente afin de disposer de l'eau chaude au point de puisage (inférieur dans tous les cas à 10 secondes pour avoir de l'ECS à température maximale)
- Suivre les consommations d'eau afin de limiter les gaspillages et les fuites.

L'installation devra permettre d'éviter les fuites par sa conception et l'installation d'appareils de contrôle, mise en place de compteurs généraux et divisionnaires par secteur, l'ensemble sera relié à la GTB du site et rapatrié sur la GTB du site principal (principe de caméra raccordée à la supervision).

Les points de puisage seront équipés d'économiseurs d'eau réduisant les consommations, par exemple :

- Mise en œuvre de WC type WATERFLUSH d'ECONEVES ou équivalent
- Robinets temporisés
- Mitigeurs à butée « limiteuse » de débit

#### 4.10.1.3 Qualité sanitaire de l'eau :

Il faudra assurer la qualité et la durabilité des matériaux employés dans le réseau intérieur et choisir des matériaux conformes à la réglementation. Les dispositions suivantes devront être respectées :

- Tous les matériaux organiques (et accessoires des réseaux d'eau) mis en œuvre disposent d'une autorisation de conformité sanitaire (ACS). Notamment, les réseaux d'alimentation seront en multicouche ou en cuivre (**avec raccords à sertir**).

- Le choix des équipements sera adapté aux caractéristiques physico-chimiques de l'eau, en particulier le pH et le TH.
- On veillera à assurer la durabilité des canalisations pour éviter l'altération des propriétés organoleptiques de l'eau (coloration, goût, odeur, ...).
- Le choix des robinetteries doit prendre en compte leur facilité de nettoyage et d'entretien.
- Le choix des produits de traitement se fera selon l'existence d'un avis technique.
- Le choix des robinetteries devra garantir l'absence d'interconnexion entre les réseaux eau chaude et eau froide
- Les matériaux retenus devront permettre la réalisation de chocs chlorés et thermiques sur l'eau chaude et sur l'eau froide (70°C)

#### 4.10.1.4 Dispositions anti-légionelle

L'objectif ciblé des dispositions ci-après sera de limiter la concentration en légionelles (UFC) à un niveau conforme aux normes en vigueur :

- La température sera abaissée sur les points de puisage (mitigeurs thermostatiques verrouillables résistants aux chocs chlorés et à coupure automatique en cas de rupture de l'alimentation eau froide),
- Des sondes de températures rapportées à la GTC sont à prévoir **tant sur les réseaux ECS que les réseaux EFS** :
  - o à chaque pied de colonne (mesure du delta T)
  - o à chaque antenne
  - o aux points terminaux les plus défavorables (en accord avec la maîtrise d'ouvrage)
 Elles seront systématiquement doublées de thermomètres plongeurs à doigt de gant.
- L'eau chaude sera supprimée des lave-mains des sanitaires publics

#### 4.10.1.5 Organisation et protection du réseau

L'organisation et la protection des réseaux devra être réfléchie et devra prendre en compte les dispositions suivantes :

- La distribution partira du local technique et permettra d'alimenter les secteurs et les différents services.
- Les réseaux devront être organisés en Réseaux-Types (eau froide, eau adoucie, ...)
- Définir les différents usages de l'eau : identifier les points à approvisionner et le type d'eau
- Mettre des dispositifs anti-retours pour éviter les pollutions sur le réseau et sur les différents départs de distribution afin de limiter les risques de pollution d'unités à unités ou de bâtiment à bâtiment suivant la réglementation (clapet, disconnecteur).
- Prise en compte de la compatibilité des matériaux entre eux dans la future installation.
- Maîtrise des risques de développement microbologique.
- La conception de la distribution limitera les dépôts de tartre et la corrosion.
- Prévoir un marquage des réseaux sanitaires avec désignation des fluides, sens d'écoulement et signalisation de tout élément singulier...

#### 4.10.1.6 Maîtrise de la température de l'eau dans les réseaux intérieurs

La température dans le réseau intérieur devra être maîtrisée, à travers les dispositions suivantes :

- Les réseaux d'EFS (Eau Froide Sanitaire) seront calorifugés pour éviter le réchauffement des canalisations et la condensation
- Maintenir les réseaux d'ECS (Eau Chaude Sanitaire) à une température optimale :
  - o Les réseaux d'ECS seront calorifugés (séparément des réseaux EFS).
  - o La température de l'ECS en sortie des équipements de production sera de à 60°C.
  - o En tout point du système de distribution d'ECS, la température sera maintenue au minimum à 55°C.
- Concevoir le(s) réseau(x) d'ECS afin de limiter les risques de légionellose :

- On cherchera à rapprocher les lieux de production des lieux de consommation de manière à limiter la mise en place de réseau de bouclage trop long et complexe à équilibrer pour se préserver du risque lié aux légionnelles.
- Les « bras morts » dans les canalisations seront proscrits (volume max de 3 litres et longueur d'antenne max de 8m)
- Les réseaux seront équilibrés avec une vitesse comprise entre 0,20 m/s et 0,50 m/s, garantie en tout point sur les retours de boucles.
- Des systèmes de purge automatique seront prévus sur les antennes risquant d'être peu sollicitées.
- Maîtriser les risques de brûlures :
  - La température aux points de puisage sera maîtrisée par la mise en place d'une cartographie des températures qui sera définie en fonction des usages de l'eau ainsi que du type de population en contact avec l'eau.
  - De plus, l'abaissement des températures doit être réalisé au plus près des points de puisage
  - Température aux points de puisage bloquée par butée limiteuse à 45°C
- Surveillance et gestion automatique du réseau :
  - **Installer des sondes de température sur les départs et retours de chaque boucle principale eau chaude et eau froide / à chaque pied de colonne / à chaque antenne / aux points défavorisés des réseaux d'eau chaude sanitaire, les retours de boucle et les réseaux d'eau froide.**
  - Installer un système de rapatriement et de traitement des données sur la GTB.

#### 4.10.1.7 Maîtrise des traitements

Il faudra maîtriser les traitements de l'eau, à travers les dispositions suivantes :

- La qualité de l'EFS distribuée au point de puisage respectera le code de la santé publique, notamment à l'article n°1321-55 quel que soit les moyens de traitement de l'eau employé.
- Optimiser les traitements d'entretien du réseau intérieur. L'entretien du réseau intérieur doit tenir compte à la fois de la nature de l'eau et de la nature des matériaux constituant le réseau. Ainsi, les produits utilisés seront conformes à la circulaire 2000-166 du 28 mars 2000 relative aux produits de procédés de traitement des eaux destinés à la consommation humaine et au Guide Technique du CSTB chapitre VI – fiche n°1.
- Les produits chimiques employés pour les traitements d'eau destiné à la consommation humaine seront strictement conforme à la norme EN 973.
- Faciliter la désinfection du réseau par le biais de sectionnements, points d'injection et d'une signalétique adaptée.
- Maîtriser la performance des traitements :
  - Mise en place de tubes témoins sur les départs d'ECS et d'EFS,
  - Mise en place d'un tube témoin sur le bouclage d'ECS,
  - Mise en place d'un robinet de prélèvement flambable en aval des tubes témoins (à prévoir sur chaque départ ECS et chaque retour de bouclage).

#### 4.10.1.8 Maîtrise des conditions de réception, de mise en eau et de mise en fonctionnement de l'installation

Le réseau sera conçu de telle sorte qu'on puisse le décontaminer par injection de chlore et par chocs thermique aussi bien sur les réseaux d'EF qu'ECS. Les réseaux seront équipés, aux endroits stratégiques, de tous les points d'injection et points de vidange, avec isolements, pour pouvoir réaliser ces décontaminations.

Il sera mis en place des points de prélèvements pour analyse de l'eau.

Le réseau sera équipé des organes de sécurité réglementaires.

Les conditions de réception, de mise en eau et de mise en fonctionnement de l'installation devront être définies en lien avec le CHU. Il s'agira de prévoir une procédure de réception sanitaire de l'installation afin de maîtriser :

- Les délais entre la mise en eau et la mise en fonctionnement de l'installation,

- La qualité de l'eau en période d'inutilisation totale ou partielle du réseau,
- La procédure de nettoyage et de désinfection avant la mise en fonctionnement de l'ouvrage, associée à un contrôle bactériologique approprié,
- La mise en œuvre d'analyses bactériologiques sur plusieurs points du réseau.

Plus précisément, il sera prévu les dispositions suivantes :

- La désinfection sera assurée par injection de permanganate de potassium à raison de 150 grammes par mètre cube de contenance en eau de l'installation
- Les canalisations devront rester en contact avec cette solution pendant 48h et le rinçage sera effectué pendant 24h
- Cette désinfection fera l'objet d'un procès-verbal qui sera remise au Maître de l'Ouvrage
- Deux campagnes de désinfection seront prévues : une à la réception des travaux et une seconde au déménagement.
- Il sera également prévu la réalisation des analyses micro bactériologiques de recherche de légionella sur des prélèvements précis afin de contrôler et de surveiller, après travaux, l'efficacité des mesures et actions préventives engagées.

#### 4.10.1.8.1 CARNET SANITAIRE

Il sera prévu la réalisation et la mise en place d'un Carnet Sanitaire par le Groupement, à destination du personnel d'entretien de l'établissement conformément aux circulaires en vigueur dans lequel seront renseignées les prestations réalisées dans le cadre de la présente opération.

Ce carnet sanitaire se présentera sous la forme d'un registre-journal qui devra être régulièrement actualisé par le personnel du CHU (ou par le prestataire de service assurant la maintenance du site) et dans lequel seront consignés et regroupés les documents relatifs à la gestion des réseaux ainsi que les règles de prévention de la légionellose dans l'établissement et notamment :

- La description des différents réseaux avec plans des installations réalisées (DOE) avec cheminements, repérage et identification des organes et équipements à contrôler (dispositifs de production d'ECS, traitement d'eau, clapets anti-retour, disconnecteurs, vannes de vidanges, purges, etc, ...),
- Protocole de maintenance, de contrôle et d'entretien des installations (réseaux, organes, etc, ...) avec établissement d'un échéancier et processus d'intervention après définition et localisation des points critiques à analyser en vu d'un suivi régulier dans le temps,
- Résultats des analyses bactériologiques périodiques de légionelles avec indication des dates et des points de prélèvement afin de pouvoir suivre l'évolution de la qualité de l'eau,
- Suivi des traitements de désinfection effectués,
- Relevés de température,
- Indication des dysfonctionnements et des interventions techniques et entretiens réalisés avec programme éventuel de travaux et d'amélioration des installations,
- Indication de toutes les modifications éventuelles apportées sur les installations (travaux de modification, de rénovation ou d'extension des réseaux),
- Rapports de diagnostics réalisés,
- Etc...

Il sera prévu la formation du personnel utilisateur sur site pendant la phase de mise en service et d'essais. Cette mission de formation portera sur l'application des nouvelles procédures relatives à la lutte contre la prolifération de la légionella, le fonctionnement et le contrôle des organes mis en place (disconnecteurs, clapets anti-retour, etc, ...) et la tenue du carnet sanitaire.

L'entreprise en charge des travaux devra rédiger un manuel de gestion du réseau sanitaire.

#### 4.10.1.9 Base de calculs

##### 4.10.1.9.1 RESEAUX D'ALIMENTATION :

Les réseaux sont séparés par typologie, et leurs diamètres sont calculés suivant le DTU 60.11.

Les vitesses maximales dans les canalisations sont :

- Distributions terminales aux appareils sanitaires : 1,00 m/s
- Colonnes montantes / distributions communes par service : 1,50 m/s
- Distributions primaires en sous-sol et vide sanitaire : 2,00 m/s

La pression de l'eau en période de fonctionnement normal des installations sera comprise entre 1,5 bar et 3 bars.

Les robinets de puisage alimentés en eau chaude comportent un réglage interne limitant à 50°C maximum la température de l'eau.

##### 4.10.1.9.2 RESEAUX D'EVACUATION :

Les réseaux d'évacuation des eaux usées et eaux vannes sont séparés dans l'emprise du bâtiment et jusqu'au premier regard extérieur.

Les réseaux d'évacuation sont conçus suivant le DTU 60.11 et le règlement d'assainissement local.

Le diamètre minimal des évacuations d'eau pluviale est de 100mm.

La pente des collecteurs d'allure horizontale ne sera pas inférieure à 1,5% pour les EP et 2% pour les EU / EV. Le coefficient de remplissage sera de 7/10<sup>ème</sup> pour les EP et de 5/10<sup>ème</sup> pour les EU.

#### 4.10.1.10 Essais et mise en service

Les essais se font avant l'occupation des locaux et comportent, selon le lot concerné, au minimum :

- Les essais de fonctionnement des équipements de production : générateur, échangeur, pompe, réservoir, etc...
- Les essais d'étanchéité des réseaux de distribution.
- Les essais des terminaux et des appareils : débit, pression, performances, etc...
- Les essais de mise en température.
- Les essais des dispositifs de sécurité et d'alarme.
- Les contrôles des installations électriques associés.
- Le contrôle des niveaux sonores.

Les essais sont effectués et rédigés conformément aux documents de l'Agence Qualité Construction (AQC) et notamment selon les attestations d'essais de fonctionnement.

#### 4.10.1.11 Qualité des eaux sanitaires

##### 4.10.1.11.1 GENERALITES

Le Groupement prévoira notamment la pose d'un clapet anti-retour type EA au point de raccordement de chaque service, afin d'éviter les interconnexions entre eau potable et eau technique.

Le tableau ci-après synthétise la qualité des eaux sanitaires attendue par type d'usage

NATURE ET CARACTERISTIQUES DE L'EAU	UTILISATION
Eau froide (eau de ville)	Locaux communs. Lave-mains, évier...
Eau adoucie	Eau chaude sanitaire et équipements techniques Pré-désinfection Fauteuils dentaires

Pour garantir la qualité des eaux sanitaires dans l'établissement, une prestation complète de désinfection des réseaux de distribution d'eau froide et d'eau chaude sanitaire est prévue.

Au préalable, il sera constitué un dossier de présentation du protocole de désinfection, soumis pour validation du Service Hygiène de l'hôpital.

A l'issue de la procédure de désinfection, si les analyses des prélèvements font apparaître des concentrations conformes aux valeurs imposées de l'article R1321-23 du code de la santé publique et à celles requises par le Service Hygiène de l'hôpital, les installations peuvent être mises à disposition du Maître d'Ouvrage.

#### 4.10.2 Eau froide

##### 4.10.2.1 Local AEP

L'alimentation en eau sera réalisée à partir du réseau privé cheminant à proximité du bâtiment à construire. Ce choix relève de la compétence du Groupement, en fonction notamment des besoins calculés pour son projet.

La panoplie hydraulique sera mise en œuvre dans un local AEP dédié à cette fonction, et qui disposera des équipements suivants :

- D'une vanne d'isolement,
- D'un compteur général, et des compteurs par réseau (reliés à la GTB)
- De dispositifs de réduction de pression ou de surpresseurs si nécessaire
- Du traitement d'eau (adoucisseur)
- De dispositifs anti-pollution (disconnecteur hydraulique, clapet anti-pollution) selon la nature des réseaux,
- D'un filtre à tamis avec bypass,
- De manomètres et de sondes de pression reliées à la GTB
- D'un thermomètre relié à la GTB
- De manchettes témoins et de robinets de prélèvement

La nature des canalisations est compatible avec le fluide transporté et la destination du réseau.

Le local « eau » 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. Si besoin (en fonction des profondeurs des réseaux assainissements), une pompe de relevage sera en place à demeure dans le regard (prévoir redondance de la pompe).

Si des surpresseurs sont mis en place, ceux-ci seront systématiquement avec pompe de secours. Leurs états de fonctionnement, les défauts, et la pression de l'eau délivrée seront reportés sur la GTB du site. Il sera également possible de modifier la consigne de pression en sortie de surpresseurs depuis la GTB.

Depuis l'arrivée principale d'eau potable dans le local, le Groupement mettra en place autant de départs que nécessaires pour la distribution dans le bâtiment. Chaque départ comportera une filtration et un comptage avec intégrateur et report sur la GTB. Les dispositifs de filtration générale seront de 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.

##### 4.10.2.2 Eau froide adoucie

La production d'eau chaude sanitaire, les équipements techniques CVC et certains équipements biomédicaux (units dentaires, pré-désinfection, etc...) sont alimentés en eau adoucie.

La centrale d'adoucissement comprend un ensemble duo, régénération automatique volumétrique avec des by-pass additionnels réglables pour obtenir la dureté souhaitée aux points d'utilisation.

Ces équipements sont doublés, chacun pouvant assurer 100% des besoins.

Chaque équipement comprend :

- Une préfiltration 10 µm,
- Une préfiltration 5 µm,
- Un adoucisseur au sel,
- Un filtre au charbon actif,
- Des auto-analyseurs (TH, Chlore total, ...).

Les défauts de fonctionnement s'affichent localement et sont renvoyés sur la GTB.

À l'intérieur du local technique, toute la tuyauterie est réalisée en inox 316L soudé.

La distribution se fait dans les mêmes conditions que l'eau froide brute.

#### 4.10.2.3 Distribution de l'eau froide sanitaire

La distribution sera réalisée par des colonnes verticales, vidangeables, et chaque service ou zone disposera de son propre réseau horizontal de distribution de l'eau froide sanitaire.

Le piquage sur la colonne montante comportera :

- Une vanne d'isolement,
- Une vanne de réglage débit / pression,
- Un clapet antipollution contrôlable type EA,
- Un robinet de prélèvement.

Les réseaux sont en multicouche ou en cuivre, avec **raccords à sertir obligatoirement**. Ils sont entièrement calorifugés (type Armaflex ou équivalent) afin de garantir une température inférieure à 25°C sur tout le réseau.

Les réseaux et les robinetteries seront adaptés aux chocs chlorés et aux chocs thermiques (70°C). Il sera possible de désinfecter un service sans intervenir sur les autres.

### 4.10.3 Eau Chaude Sanitaire

#### 4.10.3.1 Production d'Eau Chaude Sanitaire

D'une manière générale, les caractéristiques de l'installation seront déterminées conformément à la réglementation, y compris prescriptions contre les risques liés aux légionnelles.

La production d'ECS sera choisie selon les caractéristiques et les besoins du bâtiment. Le principe de distribution permettra d'isoler des portions de réseaux tout en préservant la desserte sur le reste du bâtiment (sectionnement par colonne, par tronçon, par bloc sanitaire etc.). D'une manière générale, les caractéristiques de l'installation seront déterminées conformément à la réglementation (DTU, norme européenne...).

Le Groupement prévoira des manchettes de contrôle et des points de piquage avec robinet pour réaliser des prélèvements sur le départ ECS et retour Bouclage ECS.

Il sera prévu des vannes d'arrêt en amont et en aval de chaque point de production d'ECS avec un piquage pour désinfection. Une mesure de pression sur l'échangeur (amont/aval) sera à prévoir avec report sur GTB, idem pour la position de la vanne de régulation de production d'ECS ainsi que les compteurs d'eau et d'énergie (EF & ECS).

Si la solution n°1 est retenue des points de prélèvements seront créés à chaque point d'eau ainsi que l'installation d'une sonde départ et retour sur le bouclage ECS.

Le Groupement aura à sa charge la réalisation du carnet sanitaire des installations.

La vanne trois voies de mélange intègrera un retour en position zéro en cas de coupure de courant.

Le Groupement prévoira la mise en place de robinet de prélèvement flambable sur chaque départ eau chaude sanitaire et chaque retour.

Un plan de production sous cadre plexiglas sera affiché dans la sous station.

L'entreprise fournira avec les DOE les documents du DEM (Dossier d'Exploitation et de Maintenance) permettant de réaliser la maintenance adaptée aux équipements proposés.



#### 4.10.3.1.1 SOLUTION N°1 :

La production sera effectuée de manière centralisée, de type instantanée avec stockage sur le primaire, à partir d'un échangeur tubulaire en inox 316L (type SPIREX ou techniquement équivalent). La conception de la production et de la distribution d'ECS permettra de faire circuler de l'eau à 70°C dans tout le réseau sans risque pour les utilisateurs. La production centralisée sera secourue, dans l'hypothèse d'une coupure du réseau de chaleur.

#### 4.10.3.1.2 SOLUTION N°2 :

La production sera effectuée par la mise en place de plusieurs cumulus électriques alimentant un groupe de locaux (sanitaires, vestiaires, laboratoires, laverie). Le choix de la technologie retenue en matière de production d'eau chaude sanitaire devra être justifié selon les critères de sécurité sanitaire, coût d'investissement, coût d'exploitation, évolutivité, facilité de maintenance. Afin de se prémunir des risques de légionellose, la production et le stockage d'ECS se feront à 65°C. Occasionnellement, lors des chocs thermiques de désinfection, un pic de température de 70°C pourra être effectué.

#### 4.10.3.1.3 SOLUTION N°3 :

Le Groupement pourra proposer l'installation de panneaux solaires thermiques pour assurer 50% des besoins en Eau Chaude Sanitaire du bâtiment. Cette solution technique devra être justifiée en Coût Global sur 30 ans.

L'installation intégrera également la distribution primaire du solaire en tube cuivre écroui isolé thermiquement, la station échangeur solaire (vannes, clapets, soupape, purgeur, pompes, échangeur, panoplie hydraulique, vase d'expansion, boîtier de régulation géré par la GTC...) ainsi qu'un ballon tampon solaire en inox (équipé d'un trou d'homme avec trappe de visite).

Les capteurs solaires de type à fluide caloporteur antigel bénéficieront d'un avis technique du CSTB et d'une certification CSTBât ainsi que d'une garantie de 10 ans minimum.

Performances à atteindre :

- Rendement des capteurs > 550 kWh/m<sup>2</sup>.an,
- Taux de couverture annuel > 50%,
- Panneaux solaire auto-vidangeables.

Le Groupement devra présenter un schéma de principe de l'installation solaire envisagée avec la production d'eau chaude sanitaire en appoint.

Pour le solaire thermique, le schéma hydraulique proposé par le Groupement devra être conforme à la bibliothèque des schémas validés par l'ADEME et décrits sur la plateforme SOCOL.

Pour garantir le fonctionnement correct de l'installation dans le temps, un système de contrôle des performances solaire sera à mettre en place. Le principe est de fournir à l'exploitant via la GTC, les informations nécessaires pour pouvoir faire un contrôle mensuel du bon fonctionnement de l'installation solaire. Pour cela les informations à faire remonter seront les suivantes :

- Production mensuelle brut du champ de capteur en kWh,
- Production mensuelle solaire net sortie Echangeur ECS,
- Consommation mensuelle de l'énergie d'appoint pour la production ECS,
- La mesure d'ensoleillement moyenne mensuelle,
- La consommation mensuelle d'Eau chaude sanitaire,
- L'estimation de production solaire mensuelle réajustée par rapport à l'ensoleillement mesuré et la consommation ECS réelle,
- Bilan des écarts entre production estimée et production réelle

### 4.10.3.2 Distribution de l'Eau Chaude Sanitaire

#### 4.10.3.2.1 GENERALITES

Les réseaux sont en **multicouche ou en cuivre, avec raccords à sertir obligatoirement**. Ils sont intégralement calorifugés (type Armaflex ou équivalent), la classe de calorifuge étant adaptée au diamètre du tuyau. Sauf cas

particulier la température maximale au point de puisage sera de 50°C. Les réseaux seront conçus pour supporter la température de 70°C nécessaire à la destruction des micro-organismes thermosensibles. Les réseaux et les robinetteries seront également adaptés aux chocs chlorés. Des manchettes témoins avec bypass et des dispositifs d'injection de produit sont judicieusement répartis sur la totalité de l'installation pour permettre la surveillance et la désinfection locale compatible avec les activités de l'Établissement.

La durée pour obtenir l'eau chaude sanitaire à température maximale au point de puisage sera inférieure à 10 secondes.

Lors de la mise en service, le Groupement est tenu d'exiger des entreprises le respect absolu de l'application des textes en vigueur relatifs à la désinfection du réseau neuf (cf. article 20 de la circulaire du 18 mai 1984 relative à la modification du Règlement Sanitaire Départemental type, avec délivrance par l'autorité sanitaire du procès-verbal de réception hygiénique du réseau) ; en particulier le Groupement veillera à l'application stricte de la circulaire du 22/04/2002. L'entreprise devra prévoir de base (pour l'ensemble des réseaux de distribution EF/ECS/BECS) : rinçage, désinfection, analyse d'eau (en fonction des conclusions : traitement + rinçage) et purge des réseaux avant réception.

#### 4.10.3.2.2 EN CAS DE PRODUCTION CENTRALISEE

Le bouclage de distribution ECS aura un régime de fonctionnement 60/55°C. Sauf cas particulier la température maximale au point de puisage sera de 50°C. La distribution sera réalisée par des colonnes verticales, vidangeables, et chaque service ou zone disposera de son réseau bouclé horizontal et suivra le réseau de distribution de l'eau froide sanitaire. Chaque colonne et chaque bouclage disposeront de vannes d'équilibrage, de sondes de température (raccordées sur la GTB pour le suivi et l'archivage) et de robinet de prélèvement.

Le piquage et le retour sur les colonnes montantes comporteront :

- Une vanne d'isolement,
- Une vanne de réglage débit / pression,
- Un clapet antipollution contrôlable type EA,
- Une sonde de température raccordée sur la GTB pour le suivi et l'archivage,
- Un robinet de prélèvement.

Ces organes seront directement accessibles en placard technique.

Les réseaux sont entièrement bouclés, calorifugés sur leur parcours et ils pourront comprendre des bras morts maximum de 8m ou 3L. Les pompes de bouclage seront systématiquement doublées. L'équilibrage des boucles d'ECS est réalisé à la mise en service avec une surveillance mensuelle, et éventuellement des corrections, pendant l'année de parfait achèvement.

#### 4.10.3.3 Décontamination des réseaux

Le réseau 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 et des sondes de température avec report sur la GTB seront disposés sur les retours de chaque boucle secondaire de distribution. L'ensemble du réseau de distribution ECS sera modélisé sur la GTB avec le positionnement de chaque sonde de mesure. Il sera possible au Maître d'Ouvrage de visualiser, de contrôler et d'enregistrer la température de l'ECS sur chaque tronçon de réseaux.

Les thermomètres seront de type « plongeurs à doigt de gant » au centre de la veine (thermomètres de contact à bannir).

Comme pour les points de mesure de température, il sera mis en place des points de prélèvements pour analyse de l'eau.

Le réseau sera équipé des organes de sécurité réglementaires.

#### 4.10.4 Appareils sanitaires

##### 4.10.4.1 Prescriptions communes

D'une manière générale, les appareils sanitaires sont réalisés en porcelaine vitrifiée de teinte blanche, choisis dans la gamme « Hospitalier » des fabricants.

Pour des cas particuliers, ils pourront être en inox ou en résine de synthèse minérale Corian®.

Les équipements sanitaires répondent aux exigences propres à un établissement hospitalier avec les caractéristiques suivantes :

- Formes "lisses" pour entretien / décontamination aisée,
- Sans trop-plein,
- Matériaux non poreux,
- Fixations murales avec joints d'étanchéité,
- Couleurs blanches, robinetterie chromée adaptée aux demandes,
- Conception permettant l'usage par des personnes à mobilité réduite,
- Pour les points d'eau spécifiques destinés notamment au lavage des mains en milieu stérile, la commande est déportée (coude ou fémorale)
- Ils sont complétés par la mise en place des accessoires nécessaires, tel que barres de maintien, miroirs, etc, ...

##### 4.10.4.2 Robinetterie

La robinetterie sanitaire est chromée, prévue pour un usage intensif, garantie 5 ans. Elle devra disposer de l'Attestation de Conformité Sanitaire (ACS). Afin de faciliter la maintenance, les marques des appareils sanitaires et de la robinetterie seront homogènes, dans des gammes déjà utilisées sur site. En présence d'un réseau ECS bouclé, les robinets thermostatiques devront être sans clapet anti-retour afin empêcher toute intercommunication EFS / ECS (type MASTERMIX ou techniquement équivalent).

Le classement à prendre en compte est le suivant :

- Conforme NF 077 (validation CSTB et normes hospitalières)
- Mitigeur NPD 18202,
- Mélangeur NFD 18201.
- Classement E3A3U3.

Les brises jets des robinets seront de type étoile non métallique.

Les flexibles des robinetteries résisteront au traitement anti-légionelle, au chlore et au choc thermique à 70°C pendant au moins 30 minutes.

La commande devra être :

- Mécanique pour les locaux du personnel
- Déportée pour les locaux de soin
- Temporisée dans les sanitaires et vestiaires publics (la commande des robinets des lavabos sera effectuée par pression très faible sur tête large - forme champignon - pouvant être actionnée sans difficulté). Pour l'équipement handicapé, le mitigeur comportera une commande latérale pour la température,

Les robinetteries sont hydro-économes :

- Chasse d'eau économe à double commande pour les WC (réservoir 3/6 Litres)
- Douches économes avec un débit inférieur à 10 Litres / minute.
- Système de limitation de débit adapté à l'usage du point d'eau

Tous les appareils sanitaires seront isolables individuellement par vannes ¼ 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.

Pour les appareils accessibles aux usagers, le matériel sera fixé de telle sorte que les vols et le vandalisme soient rendus aussi difficiles que possible. Toutes les bondes de lavabo devront être à grille et non à tirettes. La matière devra être du laiton chromé ou de l'inox.

Les siphons seront systématiquement à grand culot démontable, désinfectables et en laiton chromé.

#### 4.10.4.3 WC suspendus

Dans les blocs sanitaires non PMR :

- Bâti support autoportant,
- Cuvette suspendue sans bride, avec abattant et amortisseurs, charnières type hygiène
- Système de chasse d'eau manuelle type WATERFLUSH marque ECONEVES ou techniquement équivalent

#### 4.10.4.4 WC suspendus rallongés

Dans les blocs sanitaires PMR :

- Bâti support autoportant,
- Cuvette rallongée suspendue sans bride, avec abattant et amortisseurs, charnières type hygiène
- Système de chasse d'eau manuelle type WATERFLUSH marque ECONEVES ou techniquement équivalent
- Barre de relèvement coudée à 3 points de fixation.

#### 4.10.4.5 Lavabo

Dans les blocs sanitaires accessibles au public et au personnel :

- Lavabo en porcelaine vitrifiée,
- Robinet temporisé sur plage (débit 3L/min).
- Alimentation EFS / ECS
- Fourniture et pose d'un miroir au dessus des lavabos

#### 4.10.4.6 Laves mains

Dans les sanitaires PMR accessibles au public et au personnel :

- Lave-mains en en porcelaine vitrifiée ou en matériaux de synthèse conformes aux normes PMR,
- Robinet temporisé sur plage (débit 3L/min),
- Alimentation EFS seule

Dans les salles de soins :

- Lave-mains en matériau résistant aux acides et produits chimiques utilisés, avec une forme permettant d'éviter les éclaboussures
- Robinet à commande déportée au coude
- Sans bonde ni trop-plein
- Alimentation EFS / ECS (éviter l'interconnection EFS / ECS)

#### 4.10.4.7 Vidoirs

- Vidoir en céramique avec grille porte-seau.
- Robinet mitigeur mural avec commande au coude.

#### 4.10.4.8 Douches

- Évacuation par caniveau ou siphon de sol en acier inoxydable.
- Coffret mitigeur thermostatique. En cas de bouclage : coffret à chambre de mélange sous pression sans intercommunication ECS / EF (débit maximum réglable de 6, 9 ou 12 l/min), volants rotatifs manuels, corps en polymère formant tablette.
- Ensemble de douche avec flexible blanc lisse et douchette.

#### 4.10.4.9 Vasques

- Vasque à encastrer dans un plan de travail,
- Mitigeur sur plage à bec fixe ou ajustable.
- Alimentation EFS et ECS

#### 4.10.4.10 Éviers sur meuble

- Évier en inox 1, 1½ ou 2 cuves, avec ou sans paillasse, suivant Fiches par Local,
- Robinet mitigeur à col de cygne monotrou et monocommande,
- Meuble en panneaux stratifiés d'épaisseur minimale de 18mm.
- Alimentations EFS et ECS

#### 4.10.4.11 Kitchenette

Ensemble cuisinette acier inox brossé 18/10e de dimensions 1,40 x 0,60 m, une cuve et un égouttoir avec meuble support en mélaminé blanc, deux portes et attentes électriques pour micro-onde et réfrigérateur (électroménager à la charge du CHU) + meubles hauts de rangement.

L'évier sera équipé d'un mitigeur manuel à bec orientable, d'une bonde à bouchon et d'un siphon à culot démontable, avec alimentation EFS et ECS.

#### 4.10.4.12 Poste de nettoyage

Centrale de nettoyage et de désinfection à la charge du Maître d'Ouvrage. L'attente EF 15/21 est à prévoir par l'entreprise.

#### 4.10.4.13 Attentes

Les attentes (alimentation sur vannes d'arrêt et évacuation sur attentes siphonnées) destinées aux équipements spécifiques seront identifiées de façon précise :

- Robinet de puisage chromé diam 15/21 avec raccord au nez diam 20/27.
- Siphon de sol sanitaire DN 50.
- Siphon de sol local technique DN 100.
- Attentes (EF/EU) pour fontaine à boissons.
- Robinet de puisage + EU pour machine à laver et lave-vaisselle.
- Attentes EF adoucie pour unit dentaire

Toutes les vidanges des équipements en attente devront être bouchées

#### 4.10.4.14 Accessoires sanitaires

Les accessoires sanitaires (distributeur de savon, porte-papier toilette...) sont à la charge de la MOA. Le Groupement prévoira néanmoins tous les renforts en cloison.

### 4.10.5 Eaux Usées et Eaux pluviales

#### 4.10.5.1 Évacuation des Eaux Pluviales

Les eaux pluviales s'évacuent séparément des eaux usées et des eaux vannes.

La pente d'écoulement des réseaux d'évacuation, en parcours horizontal, dans l'emprise des bâtiments, ne doit pas être inférieure à 1,5%. Les descentes seront en PVC-U M1 ou en fonte passant en gaines techniques avec tampon de visite en pied de chaque descente.

Les collecteurs seront réalisés en PVC ou en fonte, 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 et de crapaudines

Tous réseaux EP seront visitables en pied de chute et équipés d'un Y 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.

Dans le cas, où le projet architectural l'exige, les chutes EP intérieures seront réalisées avec isolation acoustique et anti-condensation, facilement accessibles. Si des réseaux aériens devaient être positionnés à l'extérieur du bâtiment, ces réseaux seront protégés contre le gel par un traçage électrique.

Les réseaux EP ne traverseront pas les Zones à Environnement Maitrisé (ZEM). Dans ce cas, les évacuations d'eau pluviale se font par des descentes extérieures.

#### 4.10.5.2 Évacuation des eaux usées et eaux vannes

Le degré de pollution des eaux usées rejetées ne doit pas être supérieur à celui des eaux domestiques. C'est la raison pour laquelle plusieurs effluents font l'objet d'un traitement particulier. Notamment, les paillasses des salles de plâtre doivent être équipées de siphons avec systèmes de décantation.

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 d'évacuations aériens situés à l'extérieur devront être isolés ou toute autre solution pour limiter le risque de gel des canalisations en hiver.

Tous réseaux EU seront visitables à chaque niveau et équipés d'un Y 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 en circulations ou depuis des locaux techniques.

Les appareils évacués seront collectés par des réseaux en PVC ou fonte. Dans tous les cas, la nature du matériau sera compatible avec le type de fluide véhiculé (à ce titre, les évacuations des autoclaves devront résister aux hautes températures). Les passages en plinthes sont proscrits.

Toutes les dispositions seront prises par le Groupement 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, 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 et collecteurs doivent être ventilés par des ventilations primaires et secondaires. Il conviendra de mettre en place un dispositif « anti-retour » et obturateurs. Les sorties seront munies de protections en chapeau empêchant l'entrée d'oiseaux et d'insectes. Les clapets aérateurs sont proscrits.

### 4.10.6 Défense incendie

#### 4.10.6.1 Défense extérieure contre l'incendie (DECI)

Le Groupement prévoira l'adaptation du réseau de défense extérieure contre l'incendie existant, en conformité avec son projet.

Si le débit du réseau est insuffisant, le projet intégrera la création d'une réserve.

Tous ces équipements seront réalisés suivant les normes en vigueur.

#### 4.10.6.2 Colonnes sèches

Sans objet

#### 4.10.6.3 RIA

Sans objet

#### 4.10.6.4 Extincteurs

Les extincteurs et les plans d'intervention sont fournis et installés par le Maître d'ouvrage dans le cadre d'un contrat de fourniture et maintenance avec une société spécialisée. La Maîtrise d'œuvre devra néanmoins prévoir leur intégration dans sa conception (ex : niches pour extincteurs)

Les plans d'évacuation sont à prévoir au titre du présent Programme de Travaux. Le Groupement fournira les plans en format natif (DWG) à la MOA en fin d'opération.

### 4.11 Fluides Médicaux

Les fluides médicaux / spéciaux concernés par l'opération sont les suivants :

- Le Vide médical
- L'air comprimé médical, qui se distingue en :
  - o air comprimé médical patients (4 bars)
  - o air comprimé médical pour prises SEGA (5,5 bars)
  - o air comprimé médical pour soufflettes (8 bars)
- L'oxygène médical
- Le vide technique
- L'air technique

Les installations seront conformes à :

- la norme NF EN ISO 7396-1 « Systèmes de distribution de gaz médicaux. Partie 1 : Systèmes de distribution de gaz médicaux comprimés et de vide ».
- la norme NF EN ISO 11197 :2019
- Le Fascicule de Documentation FD S90-155 de Juin 2023 « Systèmes de distribution pour gaz médicaux comprimés et vide. Compléments pour la conception et la réception ».
- La norme NF EN ISO 850
- La norme NF EN ISO 407
- La norme NF E 29-650

#### 4.11.1 Étendue des prestations

Dans le cadre de cette opération, l'étendue des prestations est la suivante :

- La conception et le dimensionnement des installations pour tous les fluides,
- La production des fluides,
- La distribution des fluides, prises et robinets normalisés comprises,
- La régulation et la remontée des informations sur la GTB,
- Les qualifications de mise en service.

L'approvisionnement des gaz en réservoirs ou en bouteilles est du ressort du Centre Hospitalier sauf pour les essais avant réception qui demeurent dans le cadre du chantier.

#### 4.11.2 Exigences générales

##### 4.11.2.1 Réseaux de distribution

Les réseaux de distribution sont conçus pour avoir la plus grande résilience vis-à-vis d'évènements extérieurs. Ils sont fixes. Les réseaux en tranchée sont doublés ou en boucle ou maillés.

##### 4.11.2.2 Alarmes

Il doit être prévu tous les dispositifs d'alarmes réglementaires :

- Défauts sur chaque producteur, signalés au poste du personnel de l'unité et renvoyés sur la GTB,
- Défauts sur chaque dispositif de détente équipant les services. La détection est réalisée sur le circuit primaire et sur le circuit secondaire. Les défauts sont signalés au poste du personnel de l'unité avec report sur la GTB.



### 4.11.3 Oxygène médical

Le Groupement prévoira le raccordement à la centrale de production d'oxygène localisée à côté de l'emprise foncière du projet.

Toutes les canalisations d'oxygène sont réalisées en tubes cuivre écroui et assemblés par brasure d'argent. Les vannes de sectionnement, de type « à boisseau », dégraissées en usine, possèdent un certificat du fournisseur.

La distribution primaire est bouclée, alimente les coffrets de détente et d'isolement secondaire "CDIS" à partir desquels débutent les circuits secondaires. Ces éléments sont positionnés dans des gaines ou placards techniques conformes à la réglementation.

Les prises sont monobloc, dans un boîtier aluminium, avec descente sous goulotte dans les pièces desservies selon Tome 3 (prévoir 150 mm d'entraxe entre prises minimum).

### 4.11.4 Production de vide médical

Le Groupement devra prévoir deux réseaux de vide distincts :

- 1 réseau de vide médical alimentant les prises murales (cf fiches espace)
- 1 réseau d'aspiration / vide technique dédié aux fauteuils dentaires et à certains besoins spécifiques (cf fiches espace)

#### 4.11.4.1 Vide médical

La centrale de production de vide médical est fournie par le Groupement. Elle est placée dans un local spécifique et comprend :

- Trois pompes de vide à palettes lubrifiées ou sèches (1 pompe en service et 2 en secours) avec système de régulation par soupapes casse-vide et avec isolation phonique par capotage et dispositifs antivibratoires.
- Un réservoir de 70 litres (à confirmer par le fournisseur).
- Le pot à niveau visible en amont.
- L'ensemble de filtration bactériologique avec by-pass en aval.
- Un piquage pour un branchement de secours.
- L'armoire de commande et de régulation de l'ensemble avec report des défauts vers la GTB.

Toutes les canalisations de vide médical sont réalisées en tubes cuivre écroui et assemblés par brasure d'argent. Les vannes de sectionnement, de type « à boisseau », dégraissées en usine, possèdent un certificat du fournisseur.

La distribution primaire alimente les coffrets de détente et d'isolement secondaire "CDIS" à partir desquels débutent les circuits secondaires. Il sera installé en gaine technique :

- les vacuomètres de dépression primaire
- les vacuomètres de dépression secondaire 0 à – 1000 mb
- les vannes d'isolement ¼ de tour
- les robinets de purge du réseau secondaire
- les prises rapides situées en amont et en aval des vannes 1/4 de tour.

Un bocal transparent stérilisable, une vanne d'isolement et un contact d'alarme est placé au bas de chaque colonne montante de vide et permet de débarrasser les canalisations des liquides qui auraient pu y être entraînés accidentellement.

Les prises sont monobloc, dans un boîtier aluminium, avec descente sous goulotte dans les pièces desservies selon Tome 3 (prévoir 150 mm d'entraxe entre prises minimum).

#### 4.11.4.2 Aspiration fauteuil

Les équipements de production sont à la charge de la MOA. Le Groupement devra prévoir l'ensemble du réseau d'aspiration, depuis un local technique dédié à créer par le Groupement, jusqu'aux fauteuils (vannes en attente

au droit de chaque fauteuil et prises murales selon tome 3). Il devra également prévoir le raccordement de son réseau aux pompes fournies et installées par la MOA, ainsi que la surveillance GTB du réseau de vide.

Les prises sont monobloc, dans un boîtier aluminium, avec descente sous goulotte dans les pièces desservies selon Tome 3 (prévoir 150 mm d'entraxe entre prises minimum).

#### 4.11.5 Production air comprimé médical

La production se compose de :

- 2 compresseurs à vis (classe 2 suivant la norme ISO 8573-1) à 10 bars, capoté, niveau sonore maxi : 67dB(A),
- Réservoirs tampons
- Un cadre de bouteilles B50
- De séparateurs air/huile (teneur < 0,1mg/m<sup>3</sup> selon la norme NF EN ISO 7396-1),
- De sècheurs d'air.
- Séparateur de condensat

Chaque équipement peut assurer la production totale des besoins.

Le réseau de distribution est une boucle desservant les différents points d'utilisation. Il est réalisé en cuivre.

Il comporte deux ballons tampons au minimum judicieusement répartis.

Chaque départ sur le collecteur en boucle est isolé par des vannes ¼ tour. Ce piquage pouvant être alimenté par un côté ou par un autre, deux vannes ¼ tour entourent le piquage.

En fonction des usages, un ensemble régulateur – Lubrificateur sera rajouté.

Le réseau se distingue en 3 selon la destination et l'usage des points terminaux :

- 1 réseau d'air médical patients (4 bars) qui alimente les prises murales, les attentes fauteuils, etc... selon Tome 3
- 1 réseau d'air médical alimentant les prises SEGA (5,5 bars)
- 1 réseau d'air médical alimentant notamment les soufflettes sur paillasse selon Tome 3

Les prises sont monobloc, dans un boîtier aluminium, avec descente sous goulotte dans les pièces desservies selon Tome 3 (prévoir 150 mm d'entraxe entre prises minimum). Elles seront normalisées suivant l'utilisation ACM 4b et ACM 800

#### 4.11.1 Production air comprimé technique

Le Groupement prévoira une production d'air comprimé technique pour les besoins du laboratoire de prothèse et autres besoins identifiés dans le Tome 3.

#### 4.11.2 Systèmes d'Évacuation des Gaz Anesthésiques (SEGA)

Le CHU utilise un Mélange Equimolaire d'Oxygène et de Protoxyde d'Azote pour les soins. Les gaz anesthésiants doivent être évacués afin qu'ils ne soient pas respirés par le personnel soignant. Un Système d'Évacuation des Gaz Anesthésiques (SEGA) doit donc desservir les locaux selon les fiches espace.

Le système retenu sera par effet Venturi sur réseau d'air comprimé médical.

Ses principales caractéristiques sont :

- Conforme aux normes 93/42, HTM 02-01 et EN ISO 7396-2,
- Pompes doubles redondantes,
- Système automatique avec commande locale,
- Report des alarmes et du pilotage sur la GTB,
- Vannes anti-retour et système de filtration.

## 4.12 Électricité Courants Forts

### 4.12.1 Étendue des prestations

Il sera notamment prévu les dispositions suivantes (liste non exhaustive) :

- Le poste de transformations satellite HT/BT,
- Le raccordement à la boucle HTA
- La mise à jour de l'étude de sélectivité HT du site
- Le secours et le remplacement des productions électriques
- Les différents TGBT et armoires divisionnaires,
- Les systèmes de comptages,
- La distribution principale et secondaire depuis les tableaux électriques,
- Les alimentations forces motrices et alimentations autres corps d'état,
- Les cheminements principaux et secondaires, gaines en cloisons, goulottes, etc,
- L'ensemble des éclairages intérieur et extérieur,
- L'éclairage de sécurité adressable,
- La protection foudre contre les effets directs et indirects,
- Les installations de limitations des perturbations électromagnétiques,
- Les petits appareillages,

### 4.12.2 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 :

- Classe 0 : ces installations ne supportent pas de coupure,
- Classe 15 : ces installations acceptent des coupures d'une durée inférieure à 15 secondes,
- Classe >15 : ces installations acceptent des coupures d'une durée supérieure à 15 secondes et inférieure à 30 minutes, ne remettant pas en cause l'activité.

Le classement des locaux sera conforme au livre blanc, dernière édition, de la sécurité électrique dans les établissements de santé et la norme NFC 15-211.

### 4.12.3 Régime de neutre

Un régime de neutre unique sera retenu pour la distribution générale basse tension. L'installation normale et de remplacement sera soumise au régime du neutre TNS pour le bâtiment.

### 4.12.4 Protections des personnes et des biens

Le Groupement devra réaliser les installations suivantes :

- Prise de terre
- Sortie de prise de terre
- Lignes principales de terre vers tous les équipements,
- Connexions équipotentielles,
- Protections foudre,
- Mises à la terre des masses métalliques,
- Mises à la terre de divers équipements tels que les armatures de faux-plafonds etc....

Un réseau de terre par ceinturage en fond de fouille de câble cuivre assurera l'équipotentialité de l'ensemble des installations. Si nécessaire un complément sera réalisé par des piquets de terre. Le Groupement prévoira dans son offre les travaux de ceinturage fond de fouille par câblette de cuivre nu de 35 mm<sup>2</sup>. La valeur de la prise de terre mesurée en tout point accessible devra être inférieure à 1 ohm. Toutes les terres seront interconnectées.

Des émergences au réseau de terre seront réalisées dans les locaux techniques (local TGBT, local onduleur, fluides médicaux ...). Tous les éléments métalliques de construction seront reliés au circuit de terre (armature béton, treillis soudé du dallage, élément de serrurerie, châssis machines, grilles, chemins de câbles...).

#### 4.12.4.1 Mise à la terre

D'une manière générale, devront être reliés à la terre :

- Tous les conduits métalliques et chemins de câbles Courant Fort / courants faibles,
- Tous les câbles armés ou blindés,
- Tous les appareils et appareillages électriques présentant une partie métallique accessible, notamment les armoires et les luminaires,
- Les huisseries métalliques,
- Les ossatures spécifiques de supportage des équipements techniques dans les faux plafonds,
- Les ossatures métalliques des faux plafonds et des faux planchers,
- Toutes les ossatures, charpentes, fenêtres, portes et masses métalliques entrant dans la construction du bâtiment (faux plafond, faux-plancher),
- Toutes les canalisations métalliques de toute nature, ainsi que les équipements non électriques qui y sont rattachés (eau chaude, eau froide, vidange, etc. ...),
- Terre spécifique pour l'informatique

Un conducteur principal d'équipotentialité en cuivre, de section 16mm<sup>2</sup> minimum, cheminera le long des chemins de câbles principaux Courant Fort / Courants faibles jusqu'aux tableaux divisionnaires. Il sera connecté aux chemins de câbles tous les 1,50m au moyen de connecteurs cuivre.

#### 4.12.4.2 Liaisons équipotentielles

Le bornier de terre de chaque armoire électrique reliera tous les conducteurs de protection des différents circuits. Ces conducteurs de protection seront repérés vert/jaune et ne seront affectés chacun qu'à un seul circuit :

- Chaque circuit « prises de courant » (PC).
- Circuit prises spécialisées.
- Masses métalliques des appareils électriques installés à poste fixe.
- Huisseries métalliques, si elles servent de support à l'appareillage électrique,
- Liaison équipotentielle de chaque sanitaire.
- La section des conducteurs de protection sera égale à la section des phases du circuit alimenté.
- Tous les circuits éclairage, prises de courant, alimentations particulières seront munis du conducteur de protection.

Toutes les masses métalliques des installations électriques devront être raccordées à la prise de terre.

#### 4.12.4.3 Protection foudre

Toutes les installations « Courants Forts » et « Courants Faibles » seront protégées contre la foudre.

Le Groupement devra réaliser les études de protection foudre (Analyse Risque Foudre et Etude Technique Foudre) pour le bâtiment si la réglementation l'impose.

##### 4.12.4.3.1 PROTECTION CONTRE LES EFFETS DIRECTS DE LA FOUDRE :

En cas de nécessité, la protection contre la foudre sera réalisée selon les normes NF C 17-100 et C 17 102. La protection contre les coups de foudre pourra être réalisée soit, par cage maillée et pointes sèches soit, par pointes à dispositif d'amorçage (les PDA devront rester facilement accessibles pour faciliter les opérations de maintenance).

- Paratonnerres à dispositifs d'avance à l'amorçage : nombre, caractéristiques et implantation à déterminer par le Groupement,
- Mâts supports en inox : hauteur à déterminer par le Groupement,
- 2 descentes extérieures en câble méplat cuivre étamé, section à déterminer par le Groupement,
- Interconnexion de toutes les masses métalliques en terrasse et/ou toiture,

- Liaison entre les mâts supports d'antenne au moyen d'éclateurs,
- Prises de terre réalisées en pattes d'oie en tranchée profondes (> 0,80 mètres),
- La fourniture et mise en place en fond de tranchée d'un câble de terre en cuivre nu de section minimale 25 mm<sup>2</sup>, y compris toutes sujétions de coupes, remontées et passage dans les chambres de tirages et/ou massifs de luminaires. Les raccordements avec les équipements périphériques seront à la charge du présent lot,
- Résistance de prise de terre < 10 Ohms, à justifier par le Groupement.

Dans le cas des pointes sèches, elles seront conformes à la norme NF C 17-100 et seront disposées de façon à couvrir l'ensemble des espaces bâtis et non bâtis du site. Elles auront une émergence au moins de 2 mètres au-dessus des édifices et obstacles les plus hauts des bâtis.

#### 4.12.4.3.2 PROTECTION CONTRE LES EFFETS INDIRECTS DE LA FOUDRE :

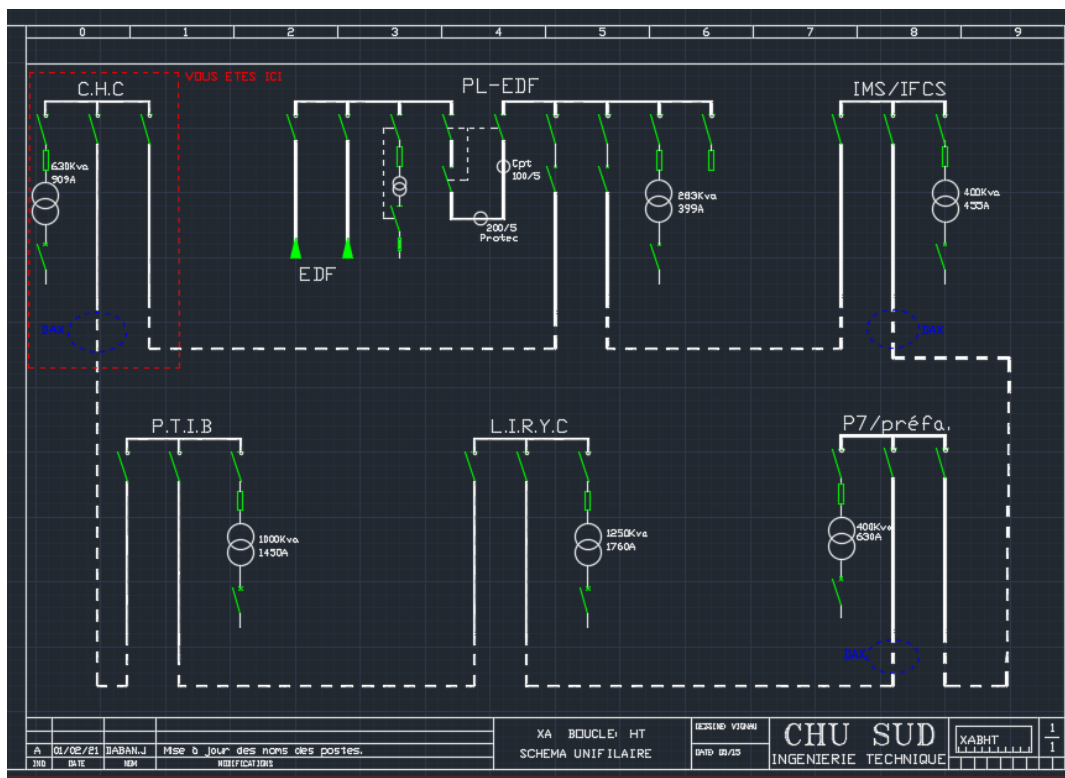
La protection contre les surtensions sera assurée conformément à la norme NF C 15-100 au moyen de coffret parafoudre de types T1 et T2. Des parafoudres terminaux seront à installer pour protéger les équipements sensibles de télécommunication et de sécurité. Les parafoudres seront dimensionnés par rapport au risque foudre du site et du bâti conformément à la norme UTE C 15-443.

Les installations Courants Faibles seront équipées de parasurtenseur.

### 4.12.5 Distribution HT/BT

Le site de Xavier Arnozan est alimenté en énergie électrique par le réseau Normal EDF 15 kV en double dérivation. Depuis le poste de livraison, une boucle haute tension 15 kVA parcourt le site et alimente les différents postes de transformation, à savoir :

- CHC
- IMS / IFCS
- P7
- LIRYC
- PTIB



### *Schéma unifilaire HT du site*

Le Groupement prévoira le raccordement à la boucle HT du site, et la création d'un poste de transformation neuf.

#### 4.12.5.1 Cellules HT et Verrouillage

Les équipements constituant les cellules HTA sont des éléments modulaires du type préfabriqué formant un ensemble monobloc conformes aux spécifications EDF, aux normes françaises (NF C 13-100) et disposent de tous les accessoires et asservissements. Elles seront de type coupure d'air dans le vide et isolement à l'air pur (type SM AIR SET ou techniquement équivalent). Les cellules d'arrivée seront équipées d'une motorisation pour une éventuelle reconfiguration de boucle qui sera déployée ultérieurement par la MOA.

Ces cellules sont constituées de panneaux en tôles d'acier pliées soudées, raidies et assemblées par visserie et boulonnerie. Elles sont recouvertes après traitement de surface inhibiteur de corrosion, de deux couches de peinture de finition. Elles ont un degré de protection supérieur ou égal à IP 205. Ces cellules auront les caractéristiques conformes aux tensions et puissances du site. Des essais de résistance seront réalisés en fin de projet pour valider la qualité des équipements (essai diélectrique et charge).

Les cellules de départs/d'arrivées de boucles HT seront équipées chacune de compartiments basse tension. Ils permettront d'installer les relais de détection de courant de défaut homopolaire. Ils devront permettre :

- de pouvoir programmer plusieurs seuils de déclenchement selon le mode de fonctionnement de la centrale électrique.
- le renvoi de signalisation du défaut sur voyant ainsi que sur le système de supervision exploité par le CHU. Ce relais est associé à 3 tores pour la détection de passage de défaut,

Les relais de protections seront de type EASERGY P3 de SCHNEIDER ELECTRIC ou techniquement équivalent.

Les cellules comprendront l'ensemble des verrouillages nécessaires pour rendre impossible l'accès à des pièces ou organes de l'installation tant que ceux-ci pourront être sous tension (y compris par retour BT). Ces verrouillages incluent l'accès aux bornes BT du transformateur, ainsi que le débouchage des bornes HT.

Pour chaque transformateur, il est prévu un verrouillage standard entre interrupteur HT, disjoncteur BT et sectionneur de terre HT, têtes de câbles HT et capot BT du transformateur. Pour chaque cellule HT, il est prévu des verrouillages :

- Entre interrupteur, écran et sectionneur de terre, pour interdire la fermeture du sectionneur de terre si l'interrupteur est fermé ou l'écran ouvert ;
- Entre la porte et le sectionneur de terre, pour interdire l'ouverture de la porte si le sectionneur de terre est ouvert ;
- Verrouillage croisé entre l'interrupteur ou le disjoncteur d'une cellule amont et le sectionneur de terre de la cellule aval correspondante au câble HT du bouclage.

Le schéma unifilaire de l'installation HTA/BT comportant le plan de verrouillage sera prévu dans chaque poste HTA.

#### 4.12.5.2 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 TPC en tranchées à l'extérieur des 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.

Le Groupement prévoira tous les travaux nécessaires pour créer les cheminements des câbles depuis le poste de livraison jusqu'au poste de transformation du bâtiment à construire (tranchées et toutes sujétions

nécessaires, chemins de câbles, ...). L'alimentation HT sera réalisée sous fourreaux enterrés ou sur chemins de câbles capotés dans le bâtiment, des chambres de tirage permettant le tirage des câbles.

#### 4.12.5.3 Transformateur

Le transformateur neuf sera de type sec bi-tension à puissance conservée, intégré dans un local technique de degré de résistance au feu adéquat.

Ces caractéristiques seront compatibles avec le réseau du distributeur d'énergie (15/20 kV). La tension au secondaire (à vide) sera : 410/230 V - neutre non réduit.

Le bilan de puissance des équipements alimentés depuis le poste de transformation sera présenté au Maître d'Ouvrage. Le transformateur sera dimensionné sur la base du projet + l'extension de 30 fauteuils.

#### 4.12.5.4 Accessoire du poste

Le poste de transformation suivant l'architecture proposée, sera équipé des accessoires d'exploitation et d'entretien réglementaires, notamment :

- Les affiches et inscriptions réglementaires conformément à la norme NF C 13.100 ;
- 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 ;
- Un extincteur portatif de 6 kg de CO2 pour courant HTA et BT ;
- Le matériel d'isolement comprenant :
  - o 1 tabouret isolant monobloc 24 kV ;
  - o 1 paire de gants isolants talqués placés dans un coffret mural avec réserve de talc ;
  - o 1 perche isolante 36 kV avec tête détectrice de tension à LED avec dispositif de contrôle de fonctionnement par générateur à piézo-électrique ;
  - o 1 crochet à manche isolant ;
  - o Les leviers de manœuvre des cellules HTA ;
  - o Un jeu complet des cartouches HPC à percuteurs pour chaque cellule utilisée dans chaque poste (protection transformateur et protection TP) ;
  - o Un jeu de 3 voyants Vigia de remplacement avec vérificateur de rotation de phases ;
  - o Un coffret de MALT et en court-circuit avec tresse de prolongation, griffes de contact ;
  - o Un casque à visière pour électricien ;
  - o Tous ces équipements seront accrochés au mur.

Un système de gestion technique centralisée est actuellement en place sur le site permettant la surveillance des Installations techniques. Le poste de transformation et tous les équipements HT/BT seront équipés de contacts auxiliaires permettant de contrôler leur position (ouvert, fermé) ou déclenché depuis la GTC, afin de permettre aux équipes de sécurité et maintenance d'être informés sur les dysfonctionnements de ces installations. Le Groupement prévoira la mise à jour du superviseur existant.

### 4.12.6 Comptages et Mesures

L'installation sera conforme à la RE2020.

Il sera prévu dans chaque tableau électrique des compteurs d'énergie. Ces compteurs mesureront à minima :

- L'éclairage,
- La production d'eau chaude sanitaire,
- Les centrales de ventilation,
- Les prises de courants,
- Les départs directs supérieurs à 80A.

Les compteurs d'énergie enregistreront les données suivantes :

- Énergie active totale consommée en kWh.
- Énergie réactive totale consommée en kVARh.



- Puissance active.
- Courant, tension.
- Puissance moyenne.
- Valeur maximum de la puissance moyenne.
- Courants et tensions harmoniques pour les départs du TGBT (grosses puissances et tableaux divisionnaires).

De manière générale, chaque tableau électrique sera « compté » depuis le départ du TGBT concerné, afin de suivre les consommations d'énergie de chaque tableau.

En complément des comptages réglementaires, il sera possible de ressortir par services, les différentes consommations d'électricité.

Il sera possible de visualiser les consommations d'énergie de chaque tableau :

- Depuis les centrales de mesures en face avant des TGBT d'une part
- Depuis la GTB d'autre part

#### 4.12.7 TGBT

##### 4.12.7.1 Généralités

Il sera prévu 1 TGBT qui sera installé dans un local dédié coupe-feu, indépendant du local accueillant le transformateur.

##### 4.12.7.2 Principes constructifs

Le tableau général basse tension de type constructeur sera conforme aux exigences de la norme NF EN 60439-1, concernant les ensembles d'appareillage à basse tension de série. Une ventilation du local dans lequel il sera installé devra être assurée.

Le TGBT aura les caractéristiques principales suivantes :

- Type : préfabriqué modulaire
- Forme : forme 3b suivant norme NF EN 60439-1 et NF C 63 412
- Indice de service : IS 233
- IP 31 mini en service portes fermées
- Ossature : électrozinguée
- Tôles d'habillage : électrozinguées + peinture époxy
- Platines de fixation appareillage : électrozinguées
- Portes avant : une porte à plastrons et une porte pleine vitrée par cellule
- Portes arrière : une porte pleine par cellule
- Jeu de barres principal : horizontal en partie haute ou à l'arrière des cellules
- Jeux de barres secondaires : verticaux à l'arrière ou sur le côté des cellules
- Barre de terre PEN principale : horizontale en partie haute ou à l'arrière des cellules
- Barres de terre PEN secondaires : verticales à l'arrière ou sur le côté des cellules
- Tenu lcc : suivant puissance installée 50KA eff. 1s mini / suivant puissance installée 100 kA crête
- Tension d'isolement : 1000 V
- Tension de service : 415 V
- Cloisonnement entre unités fonctionnelles et jeu de barres
- Raccordements des arrivées et départs possibles par le haut ou par le bas
- Compartiments câbles, relayage et mesure fermés par porte avec poignée.
- Fourniture outillages spécifiques destinés à l'accès ou aux interventions dans les différents compartiments
- Toute intervention autre que sur jeu de barres (modification répartition et caractéristiques des départs par exemple) possible tableau en service en conservant un IP 2X mini vis à vis des parties sous tension.
- Assemblages des jeux de barres, internes aux tiroirs et départs câbles par boulonnerie indesserrable sous l'effet des contraintes thermiques

- Possibilité de contrôle des assemblages et connexions par thermographie sans mise hors tension, compris fourniture du plan de contrôle.
- Réserve non équipée fermée
- Toute liaison "fils fins" directe sur jeu de barre réalisée en câble double isolement renforcé et point de connexion unique protégé par sectionneur/fusibles
- Ce tableau fera l'objet d'essais en plate-forme en usine, ainsi qu'après montage sur le site, d'un contrôle validé par un PV de la part du constructeur et d'une formation du Maître d'Ouvrage.
- Réserve intensité des JEUX DE BARRES = selon besoins de l'extension de 30 fauteuils
- Réserve place = selon besoins de l'extension de 30 fauteuils
- Disjoncteur avec interverrouillage pour groupe électrogène ultime secours

A partir du TGBT, la distribution électrique sera réalisée en étoile, par des câbles spécifiques à chaque tableau, vers les tableaux normaux, les tableaux électriques des sous-stations, des locaux CVC, plomberie, etc., et vers les différents équipements alimentés directement depuis le TGBT. Le schéma TNS sera mis en place pour l'ensemble de la distribution basse tension issue du tableau général basse tension (TGBT).

Les câbles « basse tension » depuis le TGBT seront calculés suivant les normes en vigueur C15.100, avec une réserve de puissance de 30 %. Les câbles de distribution basse tension seront posés d'un seul tenant jusqu'au point de livraison ; aucune boîte de jonction ne sera tolérée. Les dérivations intermédiaires seront réalisées sans coupure de câbles. Les câbles issus du TGBT alimentant des tableaux électriques desservant des zones électriques normales, les tableaux électriques des sous-stations, des locaux CVC, plomberie, etc., et ceux alimentant les différents équipements alimentés directement depuis les TGBT seront du type C2, de la série U1000 R2V. Chaque départ sera protégé par un disjoncteur ; les positions de chaque disjoncteur « ouvert, fermé, déclenché sur défaut » seront transmises à la GTC.

Toutes les armoires seront équipées, en réserve ultérieure et en secours, de quelques tiroirs pré équipés permettant une interchangeabilité quasi immédiate, sur des départs prioritaires ou des départs très utilisés.

Les interventions sur les armoires (modifications, ajouts...) devront pouvoir se faire sans perturbation pour les services utilisateurs. Toutes connexions et tous les raccordements utilisés ne devront pas nécessiter de resserrages périodiques.

Les tableaux électriques TGN, TGS, AIN, AIS permettront une lecture visuelle de la distribution électrique unifilaire. Pour cela, une signalétique sera proprement collée sur les plastrons.

Hormis pour les équipements définis ci-dessus, la GTC devra être utilisée pour reporter les défauts de l'ensemble des protections d'armoires de façon individuelle. La GTC installée permettra, sans modification de celle-ci, son déploiement dans le cadre de l'extension prévue de 30 fauteuils.

#### 4.12.7.3 Réception

Une réception du TGBT sera réalisée obligatoirement en usine avant l'arrivée de celui-ci sur chantier.

#### 4.12.7.4 Ultime secours BT

L'analyse de risque effectuée par la MOA a conduit à la décision d'équiper ce bâtiment d'une source d'énergie de remplacement.

Dans ce contexte, le Groupement devra équiper le bâtiment d'un groupe électrogène de remplacement. Il devra être capable d'alimenter en type "service continu", les installations électriques de l'établissement en cas de perte de l'alimentation EDF.

L'installation permettra de secourir les installations BT pendant une durée de 48h sans interruption. Le démarrage automatique du GE se fera avec un temps d'intervention de moins de 15 secondes. Le GE sera piloté et supervisé par le système de GTC de l'établissement. Un contournement de fonctionnement manuel pour le démarrage du groupe sera à réaliser.

Le GE sera :

- soit intégré en local technique

- soit sur dalle béton extérieure de type capoté et insonorisé qui permettra d'obtenir un niveau sonore inférieur à 80 dB (A) à 1 mètre du capotage. Le capotage sera construit en tôle d'acier suivant le principe structure/panneaux. Il devra permettre de protéger les équipements contre toutes les intempéries (pluies, vent, soleil, etc...). L'évacuation des fumées de combustion sera remontée en toiture sous conduit unitaire, isolé au niveau phonique et incendie. Le groupe électrogène extérieur sera masqué visuellement par un habillage rapporté sur une structure métallique.

Le GE sera issu d'un fabricant reconnu, ayant un réseau de distribution et de maintenance dans la région.

#### 4.12.8 Tableau Général de Sécurité

Le Groupement prévoira l'alimentation des installations de sécurité depuis le Tableau Général de Sécurité (TGS), qui sera localisé dans un Volume Technique Protégé. Il distribuera l'ensemble des équipements de sécurité conformément à la réglementation en vigueur. Les câbles d'alimentation seront résistants au feu (CR1).

A partir du TGS, la distribution sera réalisée en étoile vers les différentes armoires électriques et vers les coffrets de relaiage des ventilateurs de désenfumage, d'amenée d'air et de mise en surpression, des appareils élévateurs.

#### 4.12.9 Tableaux divisionnaires

Pour des raisons de maintenance, de gestion et de sécurité, chaque armoire électrique alimentera un ensemble spatial et fonctionnel cohérent, de telle sorte qu'une interruption de son alimentation n'ait de conséquence que sur une zone facilement identifiable.

Les tableaux électriques seront réalisés à partir d'armoires modulaires avec plastrons, portes et serrures. Ils seront installés dans des gaines ou placards techniques spécifiques situées principalement dans les circulations ou locaux techniques électriques. La porte d'accès au placard technique renfermant les TD aura une affiche de sécurité signalant la présence de matériel électrique (homme foudroyé) ainsi que le nom du tableau et la nature de sa source.

L'enveloppe sera composée d'un système fonctionnel en tôle électro zinguée protégée intérieurement et extérieurement par un revêtement époxy polyester ayant un indice de protection adapté à l'emplacement (IP 215 mini) entièrement fermé par des plastrons et des portes avec serrures à clé RONIS 405. L'étiquetage du tableau et son repérage sera conforme au standard de repérage des services techniques de l'établissement.

Le repérage sera réalisé d'une façon durable. Repérages des circuits à prévoir :

- Onduleur : étiquette jaune / lettres noires
- Secours : étiquette rouge / lettres noires
- Normal : étiquettes noires / lettres blanches

Les plastrons, tiroirs, couvercles des goulottes et les distributeurs seront également repérés avec des pastilles de couleur correspondant à la nature des circuits et leur emplacement physique.

Les disjoncteurs seront de courbe B, C, D, K, Z selon les indications des schémas ou l'utilisation :

- Courbe B pour l'éclairage,
- Courbe C pour la petite force motrice, les prise de courant, etc...
- Courbe D pour les récepteurs à fort courant d'appel,
- Courbe K pour les moteurs, transformateurs, et circuits auxiliaires,
- Courbe Z pour les circuits électroniques.

Ils seront de types modulaires pour les calibres inférieur ou égal à 32 A. et déconnectables sur socle pour les tailles supérieurs. Les équipements de type débrochable seront privilégiés pour permettre des interventions sans coupure. La répartition de la puissance sera réalisée par répartiteur à borne à ressort du type Polybloc, Distribloc ou répartiteurs multiclips à dimensionner en fonction de la puissance amont et aval de branchement.

Le choix des protections permettra d'assurer une sélectivité totale entre les différents étages de la distribution, avec des temps de coupure courts, dans le but de garantir sécurité, fiabilité, disponibilité de l'énergie et confort d'exploitation.

**Les dispositifs de protections différentielles seront installés sur chaque circuit.** Par ailleurs, afin d'assurer une continuité de service et d'exploitation conforme aux attentes des utilisateurs :

- Les circuits d'éclairage intérieur comprendront maximum 10 appareils d'éclairage par circuits et pas plus de 3 pièces, les protections seront individuellement équipées avec bloc différentielle 30mA,
- Les circuits d'éclairage extérieur comprendront maximum 5 appareils d'éclairage par circuits, les protections seront individuellement équipées avec bloc différentielle 30mA,
- Les circuits « prises de courant normal » comprendront maximum 8 unités de prise de courant par circuits, les protections seront individuellement équipées avec bloc différentielle 30mA,
- Les circuits « prises de courant ondulé » comprendront maximum 6 unités de prise de courant par circuits, les protections seront individuellement équipées avec bloc différentiel 30mA HI,

Les tableaux électriques seront équipés par 2 points de connexion filaire sur le réseau Ethernet de l'Hôpital Xavier Arnozan.

Les alimentations des tableaux divisionnaires de zone seront considérées comme supportant un taux d'harmonique entre 15 % et 25 %.

#### 4.12.10 Onduleur

L'installation sera conçue pour secourir et fonctionner, sans aucune interruption avec une autonomie de 30 minutes à charge nominale, les installations et équipements critiques ou sensibles, à savoir :

- Les équipements de sécurité
- serveur et locaux informatiques (équipements actifs),
- Les installations médicalisées
- Les équipements informatiques
- Les automates (CVC, fluides, GTC, ...)
- Supervision et SSI,
- En règle générale les systèmes de surveillance, de pilotages et assurant la sécurité ou la sûreté du bâtiment.

L'onduleur sera de type « On Line » double conversion. Il sera constitué notamment :

- D'un filtre d'entrée,
- D'un redresseur chargeur,
- D'un jeu de batteries,
- D'un onduleur (mutateur PWM à transistors),
- D'un contacteur statique,
- D'un by-pass interne et externe de maintenance (coffret grand contournement)

**L'onduleur des équipements actifs informatiques doit être dissocié (pas d'onduleur rackable en baie).**

La technologie des onduleurs sera de type très faibles pertes avec de haut rendement >97%. Les batteries seront de type plomb étanche. Le Groupement prévoira un onduleur adapté, dimensionné en prenant en compte les besoins de l'extension de 30 fauteuils.

Le fabricant sera reconnu, ayant un réseau de distribution et de maintenance dans la région avec un service d'astreinte 24/24 et d'intervention sur site.

Chaque onduleur sera monté en by-pass statique et équipé d'un coffret grand contournement sur le secteur pour pallier les cas extrêmes de défaillance du système. Les prises ondulées seront de couleur rouge y compris le cache avec détrompeur.

Le schéma TNS sera mis en place pour l'ensemble de la distribution basse tension issue des tableaux généraux onduleur et des tableaux divisionnaires de distribution onduleur.

Chaque onduleur aura des renvois d'alarmes sur GTC en cas de dysfonctionnement de chacun des composants (alerte immédiate en cas de défaut). Ils donneront aussi l'ensemble des composantes et mesures physiques au système de GTC :

- Tensions simples et composées Intensité absorbée sur chaque phase, avec mémorisation du maximum obtenu,
- Puissances actives (kW), réactives (kVAR) et apparentes (kVA), sur chaque phase et cumulées,
- Cos  $\phi$  et fréquence,
- Indications du taux d'harmoniques (rangs 3-5-7-9-11 minimum) en tension et courant THDI et THDU en %,
- Taux de charges,
- Autonomie,
- Indications des défauts par synthèse et détaillé,
- Position et état des différents sous-ensembles.

Le local technique abritant chaque onduleur aura les caractéristiques suivantes :

- Climatisation à 24°C,
- Revêtement anti-poussière (peinture époxy...),
- Equipements réglementaires.

Ce local ne pourra pas être mutualisé avec d'autres locaux techniques.

#### 4.12.11 Batteries de condensateurs

Un système de compensation de l'énergie réactive constitué de batteries de condensateurs à gradins automatiques est à prévoir aux niveaux du TGBT. La compensation du cos est à prévoir en système automatique progressif. En fonction du facteur de puissance (cos  $\Phi$ ) de l'installation et des conditions de tarification du distributeur d'énergie, une compensation par batterie de condensateurs (compensation automatique par gradins pour obtenir une valeur de cos  $\Phi$  supérieure ou égale à 0,955) est associée au transformateur. La batterie de condensateur sera dimensionnée et installée après une utilisation active de l'installation (+ 6 mois), avec relevés et études justificatives assurés par le Groupement.

#### 4.12.12 Distribution électrique

##### 4.12.12.1 Généralités

L'ensemble des installations sera conforme à la norme NF C15-100.

Les câbles ou canalisations seront dissimulés de la vue, pour ce faire, il sera fait usage de :

- Fourreaux encastrés ICA ou ICTA dans les nouvelles cloisons créées,
- Chemins de câbles acier galvanisé en circulation et locaux équipés de faux plafond,
- Sous tubes apparents IRL pour les locaux techniques,
- Sous fourreaux encastrés TPC dans les vides de construction,
- Sous goulotte en distribution verticale et horizontale dans les pièces qui demandent des possibilités d'aménagement ultérieur (exemple : bureau).

En règle générale, les gaines techniques / colonnes montantes, supports et cheminements verticaux ou horizontaux devront avoir une réserve de 30% au minimum. La majorité des réseaux transiteront au-dessus des circulations. On réduira au minimum les traversées de cloisons et le transit de réseaux dans les locaux.

Le diamètre des fourreaux enterrés est défini pour un taux de remplissage de 30 % maximum (sauf demande spécifique).

##### 4.12.12.2 Dimensionnement

D'une manière générale, Le Groupement devra justifier le dimensionnement des installations et réaliser les travaux. Ces notes de calcul devront être présentées sous forme de schéma et de texte issu d'un logiciel agréé type CANECO dernière version, ou équivalent (le fichier source pourra être remis au Maître d'Ouvrage pendant

la phase conception et devra être remis au titre des DOE). Le Groupement, avant de réaliser une prestation, devra fournir au Service technique du CHU, les notes de calcul ayant servi à déterminer les liaisons et avoir son accord ainsi que celui du bureau de contrôle.

Les chutes de tension totales maximales pour les réseaux gérés seront de :

- 6 % pour l'éclairage, prises de courant et petits équipements (soit 2 % pour les distributions principales et 4 % pour les distributions secondaires). Il ne sera pas autorisé une chute de tension supérieure à 2% pour tous les câbles issus des TGBT et alimentant un TD. Les alimentations des tableaux divisionnaires de zone seront considérées comme supportant un taux d'harmonique entre 15 % et 25 %.
- 8 % pour la force motrice en régime « normal » avec un maximum de 10 % lors des phases de démarrage.

#### 4.12.12.3 Câbles

La section des câbles ne pourra être inférieure à celle définie dans le tableau ci-après :

CALIBRE NOMINAL	SECTION DU CABLE Cu
$I_n \leq 10 \text{ A}$	1,5 mm <sup>2</sup>
$I_n > 10 \text{ A } I_n \leq 16 \text{ A}$	2,5 mm <sup>2</sup>
$I_n > 16 \text{ A } I_n \leq 20 \text{ A}$	4 mm <sup>2</sup>
$I_n > 20 \text{ A } I_n \leq 32 \text{ A}$	6 mm <sup>2</sup>
$I_n > 32 \text{ A } I_n \leq 50 \text{ A}$	10 mm <sup>2</sup>
$I_n > 50 \text{ A } I_n \leq 63 \text{ A}$	16 mm <sup>2</sup>
$I_n > 63 \text{ A } I_n \leq 80 \text{ A}$	25 mm <sup>2</sup>

Les différents circuits seront constitués par des canalisations fixes conformément à la Norme NFC 15-100. Elles seront en câble cuivre isolé de la série U1000 R2V. Tous les équipements installés seront repérés par le même numéro que le disjoncteur qui l'alimente.

#### 4.12.12.4 Chemins de câbles

Le chemin de câbles Courant Fort sera de type CABLOFIL ou équivalent. Les chemins de câble sécurité et courants faibles seront de type dalle marine. Les câbles seront posés en nappe, à plat et soigneusement peignés. Ils seront dimensionnés pour laisser 30% d'espace disponible sur le chemin de câbles, en limitant à 2 les nappes de câbles superposées. Toutes les boîtes de dérivation seront repérées et fixées de manière solide sur les chemins de câbles ou en gaine technique. **Les chemins de câbles seront fixés aux éléments de maçonnerie et de charpente, et seront désolidarisés des équipements démontables (moteur, caissons, etc.). En aucun cas il ne sera accepté de fixation des chemins de câbles sur des éléments de second-œuvre (cloisons, etc...).** Les supports dans les parties horizontales ne seront pas espacés de plus de 2 m. Les supports de chemins de câbles seront des éléments préfabriqués choisis dans la gamme du fabricant retenu. Ils seront également galvanisés à chaud, les dérivations, éclisses et changement de direction également.

Les câbles seront séparés d'au moins 30cm des réseaux non électriques (CFA, Très Basse Tension, autres réseaux). Il sera installé un chemin de câble dès que plus de 5 câbles suivront le même cheminement. Les fixations seront en 90° pour les câbles de sécurité (collier métallique).

Dans le cas d'un cheminement exposant le câblage à des risques de choc, une protection mécanique pouvant assurer le supportage devra être installé.

Dans le cas d'un cheminement exposant le câblage à des conditions externes pouvant être trop variable en températures, en exposition au UV ou tout autres phénomènes pouvant porter atteinte à ses propriétés ou les dégrader de façon anticipée dans le temps, une protection en conséquence devra être assuré.

#### 4.12.12.5 Goulottes

Les goulottes seront à 2 compartiments égaux.

#### 4.12.12.6 Boîtes de connexion

Elles seront généralement constituées de coffret en PVC de dimension minimal de 100mm\*100mm, équipées d'un capot avec fermeture par vis ou 1/4 de tour et d'embouts à gradin pour la pénétration des câbles. Elles seront montées de préférence sur le côté des chemins de câbles et toujours de façon à être le plus aisément accessible. Les accessoires de fixation métalliques ne devront en aucun cas pénétrer à l'intérieur de la boîte.

Dans les zones avec plafond indémontable ou plafond coupe-feu, les boîtes de dérivation ainsi que toutes sortes de connexions seront interdites. Les boîtes de dérivation seront fixées dans les circulations et repérées sur les plans d'implantation. Les boîtes de connexions équipées de bornes de jonction seront largement dimensionnées (possibilité d'extension de 30% des circuits). Les boîtes seront accessibles et repérées. Toutes les boîtes de dérivation seront de résistance au feu (tenue au fil incandescent) 960°C avec corps de la boîte teinté en gris pour la distribution électrique et en rouge pour les circuits de sécurité.

#### 4.12.12.7 Sélectivité

Afin de maintenir la continuité de fonctionnement de l'installation en cas de défaut électrique, la sélectivité entre protections devra être totale (horizontale + verticale). Elle devra être efficace pour tout courant de surcharge et de court-circuit.

#### 4.12.12.8 Repérage

Tous les chemins de câble, les câbles, les boîtes de dérivation seront clairement repérés et facilement accessibles au service de maintenance. Le repérage sera effectué par des étiquettes souples plastiques, gravées de telle façon que l'inscription ne puisse disparaître dans le temps.

### 4.12.13 Appareillage terminal de commande et connexion.

L'appareillage appartiendra à une même famille de marque et de type similaire.

Dans le cadre du présent projet, le Groupement devra la fourniture et la pose des appareillages parmi ceux génériquement indiqués ci-après et ainsi subdivisés :

- Appareillages de commande d'éclairage, prises de courant et fiches spécifiques associées,
- Appareillage d'arrêt d'urgence et de sécurité,
- Coffrets d'appareillages, de prises de courants et autres,
- Interrupteur de proximité.

Toutes alimentations d'équipements non raccordés sur prises de courants et n'intégrant pas de système de sectionnement suivant « la directive machine », devront disposer d'un interrupteur de proximité placée à 1.8m max du sol (CTA, extracteurs, lave bassin, compresseurs, motorisation etc...).

Les appareillages pourront être mise en œuvre :

- Dans des boîtes d'encastrement entraxe 57 ou 71 mm de profondeur 40 mm minimum.
- Dans des boîtes saillies entraxe 71 mm 2 modules horizontaux/verticaux, 4 modules horizontaux/verticaux, 5 modules horizontaux, 6 modules horizontaux/verticaux, 8 modules horizontaux ou 16 modules horizontaux.
- Dans des goulottes à enclipsage direct, dans des colonnes et colonnettes, dans des nourrices, dans des boîtes de sol. Les mécanismes, pourront être posés horizontalement ou verticalement grâce au cadre de montage vertical 45x45 mm.

Sauf recommandations contraires les appareillages seront de type encastré.

Les supports simples, à vis, seront en PVC et pourront être posés horizontalement ou verticalement. Les supports multiples, à vis, disposeront d'un insert métallique assurant le verrouillage du support sur la boîte d'encastrement. En base, le Groupement prévoira des supports à vis.

La gamme possèdera au minimum les types de produits suivant :



- Des plaques permettant au minimum une pose de 1 module 22,5 x 45 mm. Les plaques multiples, pouvant être posées, selon leur configuration, soit horizontalement soit verticalement. Elles pourront accueillir jusqu'à 16 modules,
- Des mécanismes de commande de type interrupteurs ou poussoirs ayant pour taille 1 ou 2 modules. Permettant l'intégration d'une lampe enfichable pour la signalisation ou le témoin,
- Des mécanismes de confort de type « commande VMC », interrupteurs automatiques, variateurs, commandes de volets roulants, thermostats électroniques,
- Des mécanismes de prises de courant à éclipses. Raccordables avec ou sans vis.
- Des mécanismes de prises de communication VDI de type prise téléphone T, prises RJ45 catégorie 6A, de plastrons RJ45 pour moteur keystone, de prises haut-parleurs, de prises TV, vidéo et son,
- Des mécanismes de signalisations lumineuses ou sonores.

Dans les locaux techniques, extérieurs, locaux professionnels et autres nécessitant une protection renforcée à l'eau et aux chocs, l'appareillage mural encastré ou en saillie sera avec un indice de protection IP55 et IK07 minimum. L'appareillage appartiendra à une même famille de marque et de type similaire. Il sera disponible à minima en blanc et gris bicolore.

La gamme « humide » ou « technique » possèdera au minimum les types de produits suivant :

- Des boîtes saillie multipostes 2 postes en vertical ou en horizontal ou 3 postes en horizontal,
- Des mécanismes de commande de type interrupteurs ou poussoirs ayant. Permettant l'intégration d'une lampe enfichable pour la signalisation ou le témoin,
- Des mécanismes de confort arrêts d'urgence avec clé ou ¼ tour, interrupteurs à clé 2 ou 3 positions,
- Des mécanismes de prises de courant à éclipses,
- Adaptateur pour fonction complémentaire 45x45,
- Des mécanismes de signalisations lumineuses ou sonores.

Les boîtiers d'encastrement et l'appareillage seront parfaitement compatibles. Les boîtiers seront étanches à l'air. Ils seront équipés de membranes souples pour épouser l'entrée des câbles afin de limiter le flux d'air engendré par les canalisations électriques. La profondeur des boîtiers sera de 45 mm au minimum.

L'exécution des saignées, des bouchages et raccords sera à la charge du Groupement. Les boîtiers seront installés de « niveau » et de façon harmonieuse. Les plaques de finition des appareillages adhéreront totalement au mur, rendant les boîtes d'encastrement invisibles une fois l'installation terminée.

Dans les locaux à risque d'humidité et en extérieur, les embouts souples seront remplacés par des embouts rigides sur pas de vis. On utilisera des boîtes préfabriquées avec remplissage de résine en extérieur et en enterré.

Les dérivations et raccordements seront effectués à l'aide de bornes isolées à vis ou à ressort adaptés au diamètre et au nombre des conducteurs dérivés.

Toutes les prises et alimentations spécifiques seront repérées par leur origine et numéro de circuit. Les prises réservées à un usage spécifiques seront identifiées individuellement.

#### 4.12.13.1 Poste de travail

Le boîtier Poste de travail non médical "PT" référencé dans les fiches de spécifications techniques comprend :

- 3 PC 10/16 A + T sur réseau normal
- 2 PC 10/16 ondulées
- 2 prises RJ 45.

#### 4.12.13.2 Point repro

Un point repro est constitué de la sorte :

- 1 PC
- 1 RJ 45

#### 4.12.13.3 Point TV

La composition d'un Point TV référencé dans les fiches de spécifications techniques comprend :

- 2 PC 10/16 A + T sur réseau normal
- 1 prise RJ45.

#### 4.12.13.4 Point « visioconférence »

La composition d'un Point vidéoconférence référencé dans les fiches de spécifications techniques comprend :

- 2 PC 10/16 A + T sur réseau normal
- 1 prise RJ45.
- 2 prises HDMI -> 1 connectée à un poste de travail « régie » dans la salle, 1 autre connectée à la retransmission d'images des fauteuils équipés de caméras
- 1 prise USB

#### 4.12.13.5 Prises ménage

Une PC « ménage » est prévue dans les circulations tous les 15 mètres (à hauteur d'interrupteur).

#### 4.12.13.6 Kitchenette

Le mobilier de type kitchenette sera équipé de :

- 1 PC sous plan de travail pour frigo table top
- 1 PC sous plan de travail pour lave-vaisselle
- 5 PC en crédence, au-dessus du plan de travail

#### 4.12.13.7 Eclairage intérieur

##### 4.12.13.7.1 GENERALITES

Le Groupement doit prévoir l'installation d'un éclairage artificiel confortable, satisfaisant et en appoint de l'éclairage naturel. L'installation de l'éclairage artificiel devra :

- Permettre aux utilisateurs de commander les niveaux d'éclairage,
- Avoir une bonne uniformité des éclairages,
- 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 adaptées aux activités des locaux
- Assurer des indices de rendu des couleurs IRC > 85
- Assurer un UGR max de :
  - o 19 pour les zones tertiaires et de soin
  - o 25 pour les circulations et les sanitaires
- Gérer l'allumage et l'extinction, adaptés à l'occupation avec installation de détecteur dans les locaux de passage du public, les locaux à faibles utilisation et les locaux techniques (privilégier les détecteurs de source de chaleur au détecteur de mouvement),
- Eviter le surdimensionnement.

Les appareils d'éclairage seront adaptés :

- Aux influences externes de la zone d'installation,
- Au type d'activité pratiquée dans la zone,
- Aux performances techniques, durée de vie et maintenabilité,
- Aux impératifs d'hygiène (lorsque nécessaire),
- Aux risques d'incendie et d'explosion,
- A l'esthétique architecturale souhaitée et l'ambiance recherchée.

Les niveaux d'éclairage artificiel à atteindre au sol et/ou sur le plan de travail seront au minimum conformes à la NF EN 12464-1, NF EN 12464-2, aux recommandations de l'Agence Française de l'Eclairage (AFE).

L'éclairage normal sera réalisé par des luminaires LED (100%). Les drivers auront les caractéristiques suivantes :

- La conception sera compatible avec tous les régimes de neutre,
- Le cos Phi de l'appareil sera au minimum de 0,9,
- La génération d'harmonique sur le réseau amont sera inférieure à 5%,
- Sans précision sa durée de vie devra être supérieure à 50 000h de fonctionnement

Pour les pièces humides, les appareillages seront étanches.

Dans les locaux comportant des surfaces réfléchissantes ou destinés au travail sur écran, les luminaires seront choisis dans des séries dites à basse luminance. Leur disposition, le choix des teintes murales et l'implantation des éclairages naturels seront réalisés de façon à éviter tout risque d'éblouissement et de réflexion parasite. Ils devront permettre un équilibre des luminances conforme aux recommandations de l'inspection du travail.

Sauf cas particulier les hypothèses de facteur de réflexion dans les pièces seront :

Support	Facteur réflexion
Plafond	70%
Murs	50%
Sol	20%
Plan travail	30%

Le plan de maintenance sauf cas particulier sera de 0.8.

#### 4.12.13.7.2 LUMINAIRES :

Les appareils d'éclairage seront simples, robustes, adaptés à leur fonction et devront être limités au maximum quant au nombre de modèles différents. Tous les appareils sont du type encastré en général. Ils peuvent être apparents dans les locaux techniques.

Les systèmes de régulation de l'éclairage seront étudiés d'une part pour limiter la consommation électrique du poste éclairage, d'autre part pour assurer une qualité d'éclairage artificiel en fonction de l'utilisation et de l'activité des locaux. Les locaux à occupation discontinue (sanitaire, ménage...) pourront présenter des détecteurs de présence, les bureaux des variateurs de lumière...

La qualité des LED devra respecter les normes NF EN 12 464 et NF X 35-103. Elles seront classées dans le groupe de risque 0 selon la norme NF EN 62 471.

Les exigences suivantes devront être respectées :

- équiper les luminaires LED de dispositifs empêchant la vue directe sur les sources LED (grille de défilement, plaque diffusante, ...),
- choisir des teintes « blanc chaud » ou « blanc neutre » plutôt que « blanc froid »,
- limiter les niveaux de luminance (préférer plusieurs LED de faible puissance plutôt qu'une LED de forte puissance).

De manière plus spécifique, les luminaires respecteront les exigences suivantes :

- Durée de vie L80B10 50 000 heures
- Haut rendement (> 160 lm / W)
- THD < 10 %
- Step macadam <= 3

Dans le cas où il serait demandé des luminaires commandés par gradateurs, les ballasts répondront aux mêmes spécifications que les ballasts électroniques faibles pertes, avec en plus la possibilité de faire varier en continu le flux des lampes de 10% à 100% de leur flux nominal, sans clignotement ou altération de leurs

caractéristiques. Le système numérique à protocole DALI sera privilégié. Ils seront de classe A1 (marquage EEI A1 obligatoire).

Les appareils seront toujours prévus montés et câblés pour permettre un entretien facile par une seule personne. Le remplacement des sources et accessoires sera simple et ne nécessitera aucune manipulation complexe (exemple : procédure de réinitialisation alimentation ou driver pour relamping).

Les appareils d'éclairage seront systématiquement fixés aux structures porteuses du bâtiment (exemple : dalle en béton). Les appareils devront être suspendus individuellement, réglables, accessibles et fixés de façon à éviter tout risque de chutes dues aux vibrations ou à toute autre cause. La fixation des luminaires devra être autonome et totalement désolidarisée des prestations des autres corps d'état (ossature de faux plafond, par exemple).

Le Groupement devra réaliser une étude prévisionnelle d'éclairage des locaux en phase d'études de Conception (phase PRO). Elle devra prendre en compte :

- les niveaux d'éclairement moyens requis
- les facteurs de décroissance propres aux locaux et luminaires proposés
- l'utilisation maximale de la lumière du jour
- la qualité de rendu des couleurs
- l'absence d'éblouissement
- la facilité de maintenance

Elle permettra de déterminer les sources d'éclairage les mieux adaptées par rapport aux activités. Des mesures d'éclairement artificiel en fin de chantier seront réalisées sur plusieurs locaux type par l'entreprise afin de confirmer les études d'éclairement réalisées en phase Conception et EXE.

Le Groupement doit toutes les prestations nécessaires pour le réglage de tous les luminaires et plus particulièrement ceux utilisés pour l'éclairage des grands volumes et grandes hauteurs (nacelle élévatrice, installation provisoire, etc.).

#### 4.12.13.7.3 GESTION DE L'ECLAIRAGE :

Les commandes suivantes devront être prévues :

- Détection de présence dans les locaux logistiques / sanitaires / vestiaires
- Interruption avec extinction sur horloge pour les bureaux (sans gradation)
- Interrupteur avec extinction sur horloge pour les cabinets de consultation (avec gradation)
- De manière générale, ne pas prévoir d'asservissement à la lumière du jour

Les grands espaces devront pouvoir bénéficier d'un éclairage modulaire, permettant de ne pas faire fonctionner tous les points simultanément. Les luminaires doivent pouvoir être gradés en fonction de l'apport de lumière naturelle et pilotés en fonction de l'absence (ils seront équipés de ballast DALI). Ces locaux seront équipés d'un ou plusieurs détecteurs de présence et de commande avec fonctions priorité lumière du jour et régulation DALI intégrée ainsi qu'une commande murale à l'entrée.

Un contrôle de l'éclairage par type de local sera mis en place. Pour les espaces dont la surface est supérieure à 20m<sup>2</sup>, un allumage de l'éclairage général par interrupteurs différenciés de 2 à 3 rampes d'éclairage en fonction de la profondeur des pièces sera à mis en œuvre. La rangée de luminaires la plus proche des fenêtres sera commandée séparément des autres luminaires.

L'allumage sur détecteur de présence (à sécurité positive) sera prévu dans les locaux non accessibles aux publics, sanitaires, logistiques, les circulations. Les autres locaux pourront être équipés de ce système qu'en fonction de contraintes réglementaires. Les détecteurs de présence présenteront une technologie hyperfréquence avec une portée de 8m minimum et un angle de détection de 180°, une durée d'éclairement ajustable de 10 secondes à 20 minutes.

Les boutons poussoirs seront équipés de voyants lumineux permettant d'identifier leur présence la nuit. Les interrupteurs installés en dehors d'un local seront équipés de voyants lumineux témoins de mise en service de l'éclairage du local. Les interrupteurs installés à l'intérieur d'un local sans ouverture sur l'extérieur (locaux

borgnes) seront équipés de voyants lumineux permettant d'identifier leur présence. Les interrupteurs, boutons poussoirs et potentiomètres seront encastrés dans les cloisons des locaux. Les câbles d'alimentation de ces équipements seront encastrés dans les cloisons, sous fourreaux, et ressortis sous plafond au droit d'un chemin de câbles ou d'une goulotte.

Les interrupteurs et commutateurs seront des appareils silencieux à coupure bipolaire, à encastrer, du type à bascule. Leur manœuvre devra toujours se faire dans le plan vertical et l'allumage pour les interrupteurs sera obtenu en position basse.

#### 4.12.13.8 Eclairage extérieur

L'éclairage extérieur sera requis, tant pour la sécurité que pour le repérage des chemins piétons d'accès, des stationnements et des voiries, des cours et abords du bâtiment. Les luminaires seront 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.

Les câbles basse tension nécessaires à l'alimentation des luminaires extérieurs seront posés sous fourreaux enterrés étanches ; il sera nécessaire de prévoir une chambre de tirage L1T, L2T ou L3T (suivant nombre de fourreaux) lorsque la distance entre deux équipements sera supérieure à 40 mètres. Pour chaque cheminement d'éclairage deux circuits seront à prévoir, chacun alimentant 1 luminaire sur deux.

Le Groupement proposera un éclairage extérieur fixé en façade, par candélabres et bornes (système accepté mais à limiter) à LED. Afin d'éviter la corrosion, il conviendra préférer l'acier galvanisé ou l'aluminium.

Le Groupement aura la possibilité de proposer un éclairage extérieur autonome de type lampadaire solaire avec capteurs photovoltaïques intégrés. Cette solution sera justifiée en coût global.

Le dimensionnement du candélabre et de la porte de visite permettra l'installation d'un coffret classe 2 et des alimentations ou ballasts déportés des sources éclairages. La porte de visite du candélabre doit aussi être reliée physiquement à ce dernier par l'intermédiaire d'un filin en inox ou d'une chaînette. Chaque coffret doit être équipé de protection coupe-circuit. Le calibre des fusibles sera fonction de la puissance des appareils installés.

Tous les candélabres sont reliés à la terre par un câble cuivre nu de 25 mm<sup>2</sup> posé dans la tranchée à côté du câble l'alimentation. Le conducteur cuivre doit être continu et ne doit pas être coupé à chaque candélabre. La connexion de la dérivation individuelle est assurée par un raccord à sertir en inox ou en laiton, et son raccordement dans le candélabre se fait exclusivement au niveau de la porte du fût par le même type de raccord.

Les supports et scellements des éclairages extérieurs seront adaptés au support de fixation et aux caractéristiques techniques du luminaire supporté.

Tous les supports devront répondre à la norme EN 40. Les supports et luminaires seront accessibles sans obligation d'avoir un système élévateur, ils auront une hauteur maximale de 4,50 m. Ces supports seront résistants aux conditions environnementales de localisation.

Les bases de tous les candélabres seront protégées contre la corrosion sur une hauteur de 200 mm hors sol. La protection des écrous sera faite à l'aide de capuchons adaptés à leur dimension et remplis de graisse. La finition esthétique des équipements et accessoires de supportage sera de bonne facture. La fourniture et montage des supports (patère, mat, ...) et leurs accessoires sont à la charge du Groupement.

L'éclairage extérieur est alimenté depuis le TGBT du bâtiment. Le pilotage se fera par le biais de la GTC et sur interrupteur crépusculaire.

#### 4.12.13.9 Eclairage de sécurité

Le Groupement devra la fourniture et la pose d'un système d'éclairage de sécurité, réalisé par des blocs autonomes de sécurité conformément aux configurations des volumes, aux plans et aux réglementations en vigueur au regard du classement de l'établissement.

L'éclairage de sécurité d'évacuation sera de type non permanent par blocs autonomes (B.A.E.S – SATI). L'ensemble des types d'éclairage de sécurité appartiendront à une même famille de marque et de type similaire.

La gamme d'appareillage proposée sera composable :

- De bloc d'évacuation et balisage 45 Lum avec modèle IP 66,
- De bloc d'habitation 8 Lum avec modèle IP 66,
- De bloc d'ambiance 400 Lum avec modèle IP 66,
- De bloc phare avec modèle IP 65,
- De bloc de télécommande.

L'ensemble des sources des éclairages de sécurité seront à LEDs et basse consommation inférieure à 1.5W pour les blocs d'évacuation/d'habitation et inférieure à 7W pour les blocs phares.

Les blocs d'évacuations auront comme caractéristiques principales :

- Autonomie 1H pour évacuation,
- Débloable sur patère,
- Bornier de raccordement électrique sans vis,
- Étiquettes de balisage non collées et configurable,
- Boîtier avec épaisseur inférieure à 45 mm,
- Esthétique similaire entre version évacuation et habitation, ainsi que versions étanches,
- Possibilité encastrement total (montage rasant). À prévoir en fonction du positionnement,
- Possibilité de kit de signalétique plafond (drapeau) à prévoir en fonction du positionnement,
- Possibilité de grille de protection IK 10 à prévoir en fonction du positionnement,
- Possibilité de mise en place de vis inviolable.

Les blocs d'ambiance auront comme caractéristiques principales :

- Autonomie 1H,
- Débloable sur patère,
- Bornier de raccordement électrique sans vis,
- Boîtier avec épaisseur inférieure à 40 mm,
- Entrée de télécommande non polarisées et protégées en cas d'inversion secteur,
- Possibilité encastrement total (montage rasant). À prévoir en fonction du positionnement,
- Possibilité de grille de protection IK 10 à prévoir en fonction du positionnement,
- Possibilité de mise en place de vis inviolable.

La télécommande devra être parfaitement compatible avec les différents types de BAES, et être "SATI". Elle permettra la commande et la mise à l'état de repos en cas de coupure volontaire du secteur.

Dans les locaux techniques principaux, il sera prévu des appareils d'éclairage de sécurité portatifs (BAPI) avec supports de fixation, alimentés par un PC spécifique. Les blocs portatifs auront comme caractéristiques principales :

- Flux 100 lumens,
- Autonomie 1H,
- Posé sur support,
- Lampe de Veille à LEDs,
- 2 positions : Veilleuse et Phare,
- Raccordement sur Prise de courant avec cordon secteur de 1 mètre déconnectables.

#### 4.12.14 Production photovoltaïque

Dans le contexte de la loi Climat et Résilience, le Groupement devra prévoir l'installation d'une centrale photovoltaïque pour de l'autoconsommation avec une revente du surplus à EDF Obligation d'achat (surface conforme aux exigences minimales de la réglementation en fonction de la date de dépôt du Permis de Construire). Les contraintes suivantes devront être intégrées par le Groupement :

- Charge adaptée à la structure
- Tenue au vent adaptée
- Protection contre les effets de la foudre
- Système d'enregistrement, de pilotage et de contrôle

Une étude technico-économique (Coût Global) sera fournie dès l'offre initiale. Cette étude devra contenir les informations suivantes :

- La puissance installée en kWc de panneau,
- La puissance des onduleurs de l'installation,
- Le cout d'investissement de la centrale PV (compris tout type de travaux induits, accès et protections, adaptation toitures, cout de raccordement au réseau ENEDIS, ...),
- Les couts d'exploitation et de maintenance,
- La production annuelle attendue en kWh,
- Une estimation de la part de production utilisable en autoconsommation,
- Une estimation des recettes liées à la revente du surplus de production.
- La courbe de production solaire

#### 4.12.15 Essais, mise en service et contrôle

Le Groupement, dans le cadre du projet doit :

- Le repérage, contrôle et vérifications des installations électriques,
- Les réglages, équilibrages et mise en service des installations,
- La certification, tests et édition du rapport de recette des liaisons VDI,
- L'assistance aux organismes de contrôle et coordinateur SSI pour les OPR, levée de réserves et réceptions,
- Les formations des utilisateurs finaux et du personnel des services techniques de l'établissement.

#### 4.12.16 Plans d'exécution, DOE et DIUO

Dans le cadre du projet, le Groupement aura à sa charge la réalisation et frais de productions des plans d'exécution, DOE et DIUO. Les plans seront au format Autocad dernière génération et respecteront la charte graphique de l'établissement. Les nomenclatures et appellations techniques propre au Maitre d'Ouvrage devront être respectées et conservées ainsi que les références au RGU.

Les plans et les schémas des armoires, tableaux, tableaux et des différents borniers seront réalisés sur folio A4 au format Autocad DWG (gabarit fourni par le Maitre d'Ouvrage sur demande).

Le dossier d'exécution du présent dossier sera remis au service technique de l'établissement, en temps et en heure suivant les besoins du planning de l'opération. Celui-ci comprendra :

- Les plans et documents indiquant :
  - o L'encombrement des matériels et leur positionnement précis,
  - o Les charges au sol ou appliquées aux parois et au plafond,
  - o Les réservations,
  - o Les bilans de puissances,
  - o Les notes de calculs HTA et BT,
  - o Les schémas détaillés des locaux techniques,
  - o Les schémas électriques des Tableaux électriques avec les vues des faces cotées,
  - o Les analyses fonctionnelles des API et centrale de gestion diverses,
  - o Les spécifications techniques détaillées des matériels,

Programme Technique Détaillé – Tome 2 / V3



- Les procès-verbaux d'essais acoustiques, réaction au feu,
- Les avis techniques sur les matériaux mis en œuvre,
- Les plans des réseaux et de chemins de câble, les plans d'appareillage et de câblage ainsi que la nomenclature des matériels,
- Les calculs d'éclairement,
- Les plans et synoptiques courants faibles sécurités / suretés,
- Les plans et synoptiques courants faibles câblages VDI,
- Les plans des cheminements extérieurs,
- Les certificats d'agrément et d'associativité SSI.
- Les schémas, notes de calculs et synoptique de distribution précisant :
  - Le bilan de puissances installées et foisonnées,
  - La détermination des sections des conducteurs et mode de pose,
  - La valeur des chutes de tension et courants de court-circuit,
  - La nomenclature de tous les câbles (puissances et auxiliaires),
  - Les schémas unifilaires,
  - Les plans de serrurerie et d'équipement des tableaux,
  - Leur degré de protection IP XX et IK XX,
  - L'intensité de court-circuit Ik3 / Ik1 au niveau des organes de tête,
  - La chute de tension à l'origine du coffret, armoire ou cellule exprimée en volts et en pourcentage,
  - Les courants d'emploi Ibb,
  - Les réglages des protections,
  - La référence (marque, type et modèle) et le calibre de chaque organe (disjoncteurs, contacteurs, etc.),
  - Les sections de distributions et les chute de tension aux extrémités de canalisation terminale exprimée en volts et en pourcentage.
- Les notes d'exploitation et de maintenance des matériels et des installations Courant Fort et Courants faibles installés sur le site.

Pour le Maître d'Ouvrage : les DOE seront sur format papier en 3 exemplaires et sur clé USB au format numérique natif. Pour le Bureau de Contrôle : les DOE seront sur format papier en 1 exemplaire et sur clé USB au format numérique natif. s

Pour le coordinateur SSI :

- Tous les plans / synoptiques d'exécution du Groupement concernant le SSI,
- Toutes les fiches techniques des matériels ainsi que le PV d'agrément et d'associativité,
- Tous les documents nécessaires au coordinateur SSI pour confectionner le dossier SSI,
- Tous les rapports d'essais SSI et coordonnés avec les autres lots.

Le Groupement se référera également au cahier des charges BIM en ce qui concerne les prescriptions particulières relatives au DOE

## 4.13 Courants faibles

### 4.13.1 Principe de raccordement et conception des locaux Courants Faibles

La distribution se déroulera à partir de locaux techniques intégrant des rocade optiques mono et multimode et par des rocade multipaires cuivre. Les locaux VDI seront répartis sur l'ensemble du bâtiment.

Le répartiteur général sera situé dans un local technique. Il sera raccordé en double adduction aux locaux existants du site, par des fibres 12 brins monomode OS2 SC :

- Local X00 dans le Centre Henri Choussat
- Local X09B dans le bâtiment IMS

La localisation et le dimensionnement de ce local seront fonction des contraintes ci-après :

- Respect des spécifications du Programme, paragraphe « spécificité des locaux VDI »
- Surface permettant d'accueillir l'ensemble des baies, avec possibilité de tourner autour

- Local climatisé
- La longueur d'un câble entre la prise et le répartiteur ne doit pas excéder en moyenne 50 m avec un maximum de 90 m,
- Toutes les liaisons fibres optiques entre locaux techniques devront permettre des débits de l'ordre de 40 Gb,
- Des cheminements en réserve de 30 % seront prévus entre chaque local technique informatique d'une part et sur les rocares desservant les secteurs utilisateurs d'autre part.

Les sous répartiteurs et baies VDI seront dans des locaux VDI avec la composition synthétique suivante :

- Baies techniques : 2 baies 800 x 800
- Des équipements de conversion fibres optiques – réseaux cuivre,
- Des Switch de distribution,
- Des bandeaux de brassage,
- Des bandeaux de traversés en face avant et guide cordons.

Chaque sous-répartiteur sera raccordé au répartiteur général par le biais d'une fibre optique 6 brins monomode OS2 SC.

Il est laissé le choix au Groupement du nombre de sous répartiteurs, leur implantation sera fonction de la taille des locaux et de leur intégration dans le projet architectural. Il sera respecté une distribution capillaire horizontale et géographique cohérente (par services, ailes ou secteurs).

Le nombre de locaux VDI dans le bâtiment sera en fonction des contraintes ci-après :

- La longueur d'un câble entre la prise et le répartiteur ne doit pas excéder un maximum de 90 m,
- Une baie de brassage sera composée de 300 prises RJ 45 maximum,
- Les locaux seront dimensionnés pour une migration ToIP (téléphonie IP),
- 30% de réserve sur les baies.

La surface minimum d'un sous répartiteur d'étage est de 9m<sup>2</sup> par local pour deux baies minimum (attention, ce ratio n'est pas proportionnel au nombre de baies). Leurs implantations ne doivent en aucun cas perturber les activités des services et se situent généralement dans une zone technique ou à l'entrée des services.

#### 4.13.2 Voix, Données et Image (VDI)

Les câblages et équipements VDI ont pour objectif de distribuer de façon banalisée sur un support unique voix-données-images sans affectation spécifique des connecteurs et des éléments de transport. Le système de câblage disposera d'une garantie fabricant de 20 ans sur les liens mis en œuvre.

Le pré-câblage VDI sera réalisé en cuivre. Il sera conforme aux spécifications de la catégorie 6A (supportant les applications Ethernet 10 Gigabits définies par la norme IEEE 802.3an).

Le local devra disposer d'une barrette de coupure et d'un répartiteur de terre pour le circuit VDI. Les masses des enveloppes de l'ensemble des équipements courants faibles du local devront être raccordées sur le répartiteur de terre VDI. La distribution dans le local sera réalisée sur goulotte 3 compartiments en bandeau mural. Les prises de courants seront alimentées sur le circuit ondulé.

Le local VDI devra être clos et disposera d'une porte d'accès munie de serrure, déverrouillable par lecteur de badge.

##### 4.13.2.1 Prêcâblage

Le pré câblage 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. Les bâtiments étant prêcâblés, 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.
- Banalisé : les prises et les câbles de distribution 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 des cordons de brassage sans modification du câblage. Le pré câblage, par son infrastructure, sa banalisation et son uniformité, sera d'une exploitation simple et restera immuable dans le temps.

#### 4.13.2.2 Fibres optiques

Les fibres optiques seront équipées avec une réserve de 30% de brins en réserve et câble blindé anti-UV LSFRON structure serrée et connecteur adapté de type SC/PC Duplex. Pour chaque connecteur, le Groupement devra la fourniture d'un cordon de brassage de 2m SC/LC de même marque et type que la liaison créée. Les liens auront un débit de 10 Gbits/s.

Les câbles à fibres optiques répondront aux exigences techniques détaillées suivant les spécifications telles que définies par la norme ISO/IEC11801:2002. Les gaines des câbles seront protégées contre les rongeurs et marquées avec la marque du fabricant, le type, l'année, le nombre et type de fibres, le repère métrique.

L'arrivée des câbles dans les bâtis racks ou coffrets, se fera soit à partir du bas, soit à partir du haut. Les câbles seront disposés en nappe, répartis de chaque côté du bâti ou coffret, fixés au système alvéolé de chaque paroi latérale. Ils seront ordonnés suivant leur numéro. On laissera du mou de réserve (coude de large amplitude d'un mètre).

Les câbles chemineront en enterré sous fourreau et seront posés sur chemin de câbles dans les bâtiments.

Les câbles seront identifiés en plusieurs points :

- aux deux extrémités, à l'aide de bagues gravées ou de système d'étiquettes imprimées, indélébiles, indéformables et inoxydables (par exemple, de type PLIOGRAPH ou techniquement équivalent), de façon à ce que l'inscription ne puisse disparaître
- en différents points sur le parcours de câbles (dans les chambres de tirage, au passage des gaines techniques en locaux technique), simplement par des marquages indélébiles sur rubans adhésifs ou étiquette RISLAN de couleur claire, contrastant avec la couleur des câbles

Les indications portées sur les étiquettes des câbles seront toujours identiques aux deux extrémités. Par convention, les câbles prendront comme numéro d'identification celui de l'extrémité faisant l'interface avec le câblage de plus bas niveau.

#### 4.13.2.3 Câble cuivre paires torsadées

Le système de câblage sera conforme aux normes européennes EN50173 et EN55022 ainsi qu'à la norme ISO/IEC 11801 2ème édition 1er et 2ème amendement. Le système de câblage devra supporter tous les protocoles IEEE, EIA/TIA et ISO existant et ce pour une durée minimale de 15 ans. Le système de câblage devra intégrer la compatibilité de bout en bout avec la norme IEEE 802.3 at, à savoir permettre la transmission de courant basse tension sur les liaisons de câble en cuivre (POE plus). Une garantie de performance de classe EA est demandée sur l'ensemble des composants.

Le Groupement devra la fourniture, la pose et le raccordement de tous les câbles de liaisons entre les sous répartiteurs des locaux VDI et les prises terminales.

Le câblage est direct avec une architecture en étoile, entre chaque point de connexion et la baie.

La feuille de blindage global et la nature équilibrée des paires torsadées offriront une protection efficace contre les interférences électromagnétiques.

Pour chaque liaison, le Groupement devra la fourniture d'un cordon de brassage de 2m (pour jonction coté baie) et d'un cordon de brassage de 3m (pour la jonction terminal) de même marque et type que la liaison créée.

L'identification de chaque liaison se fera comme suit :

- A l'extrémité de chaque câble,
- Sur chaque prise terminale,
- A l'avant du panneau de distribution dans les locaux de brassage (répartiteur),
- Identification des câbles selon nomenclature standard de l'établissement.

Les câbles seront identifiés en plusieurs points :

- aux deux extrémités, à l'aide de bagues gravées ou de système d'étiquettes imprimées, indélébiles, indéformables et inoxydables
- en différents points sur le parcours de câbles (dans les chambres de tirage, au passage des gaines techniques en locaux technique), simplement par des marquages indélébiles sur rubans adhésifs

Les indications portées sur les étiquettes des câbles seront toujours identiques aux deux extrémités. Par convention, les câbles prendront comme numéro d'identification celui de l'extrémité faisant l'interface avec le câble de plus bas niveau.

Les câbles cheminant en extérieur doivent être protégées des intempéries et des ultraviolets par des gaines spéciales. Les tubes ICTA, IRL, ... ne sont pas des protections aux UV.

#### 4.13.2.4 Baie de brassage

Le Groupement devra l'ensemble des accessoires de supportage et de fixation des baies et coffrets (corbeaux, chaises, contreplaques, etc.), en particulier lorsque les baies sont installées dans un local équipé de faux-plancher, afin que la baie repose sur la dalle du local et non sur le faux-plancher. Toutefois, le groupement préférera une distribution des baies par le haut.

Les baies ont pour fonction :

- Centralisation du départ du câblage capillaire par étage ou zone,
- Affectation des prises terminales (informatique ou téléphone, TV, applicatif Courant faible),
- Repérages des prises terminales.

Les baies courants faibles seront dimensionnées et conçues pour un suréquipement ultérieur de 30 %.

Les baies destinées à recevoir les équipements réseaux (switches) et panneaux de brassage seront au standard 19" avec les caractéristiques minimales suivantes :

- Hauteur 42 U,
- Baie serveur : 800 x 1000
- Baies réseau : 800 x 800
- 4 pieds de nivellement réglables de l'intérieur,
- Portes doubles vitrées en façade avant, parois pleines sur les côtés (à supprimer entre baie matériel actif et baie de distribution), portes doubles ajourées à l'arrière
- Grande possibilité de passages de câble latéraux avec chemins de câbles verticaux,
- 1 face supérieure équipée d'une grille d'extraction d'air,
- 1 face inférieure équipée d'une grille d'entrée d'air,
- 2 étagères coulissantes ajourées pour pose d'équipements actifs non "rackables",
- 2 panneaux 19" de prises de courant dans la baie active 2P+T 16A/230V protégés par 2 disjoncteurs différentiels 16A, 30mA SI, avec 8 prises sans interrupteur,
- Bandeaux d'alimentation secourue et d'alimentation normale, assortis des détrompeurs nécessaires,
- Des tiroirs optiques équipés de connecteurs SC Duplex,
- Des passes-cordons au format 19 pouces, 1U, équipés d'anneaux, permettant une gestion harmonieuse du brassage horizontal de jarretières en face avant, un passe cordons par panneau de brassage ou switch 24 ports,
- Des panneaux d'obturation pour les emplacements non équipés,
- Des colliers auto agrippant pour la fixation des câbles à l'intérieur de la baie,
- Des tresses de mise à la terre pour tous les éléments métalliques,
- Des passages de câbles réalisés en toiture équipés de balais anti-poussière,

- Des panneaux de brassage au format 19" pour recevoir les matériels de répartiteurs correspondant aux terminaisons mécaniques des extrémités 1 (tenants) des câbles horizontaux,
- Une réserve de 5U en bas de chaque baie afin d'éviter les raccordements au ras du sol et permettre l'installation de bandeaux d'alimentation.

Ces dimensions permettent une meilleure répartition des câbles sur les côtes par des anneaux de guidages verticaux, ainsi que des accès facilités par l'arrière de l'armoire.

Le Groupement prendra en charge avec les baies : les cordons de brassage, dédoubleurs, guides cordons et tout matériels de liaison avec le matériel actif, il assure l'installation de l'ensemble des équipements du local. Les cordons fournis devront être en quatre longueurs différentes (0.5m, 1m, 1.5m et 2m).

Ces baies, ainsi que les accessoires de montage, seront étudiées en fonction du poids élevé des éléments actifs. Une fois toutes équipées, les baies procureront une vision homogène et organisée du câblage.

Les baies devront être accessibles à l'avant et sur un côté (dégagement 0,80m).

#### 4.13.2.5 Panneau de brassage RJ45 - Cat 6A

Les panneaux de brassage recevant les connecteurs seront constitués de bandeaux 1U et de format 19 pouces pouvant recevoir au maximum jusqu'à 24 ports RJ45. Ils répondront aux exigences techniques détaillées suivantes :

- Panneaux de Catégorie 6A EC - 100 Mhz, blindé supportant les jauges de câbles AWG 22 et 24, conforme à l'ISO/CEI IS 11801 et COREL,
- Composants en matériaux conducteurs, reprise de masse à 360° sur la tresse de chaque câble réalisée de préférence par le blindage individuel de chaque prise RJ45,
- Connexion rapide et efficace de la masse permettant une continuité automatique des écrans aux panneaux et donc à la terre de la baie ; par le biais des montants 19",
- Câblage pouvant être réalisée depuis la face avant,
- Système de repérage par porte étiquette. Les étiquettes pourront s'intégrer sur un système d'enjoliveur et seront protégées par une fenêtre translucide. Le repérage par étiquette pourra être possible, par le dessus du connecteur ou le dessous, permettant la visualisation de l'étiquette en fonction de l'orientation des cordons de brassage,
- Chaque port non utilisé sera équipé d'un obturateur, les noyaux RJ45 seront toutefois fournis et laissés en attente dans chaque baie pour extension future.

#### 4.13.2.6 Tiroir et connecteur optique

Les tiroirs optiques recevant les connecteurs seront constitués de bandeaux 1U et de format 19 pouces pouvant recevoir jusqu'à 24 ports duplex SC / PC.

Les liaisons seront réalisées de la sorte :

- Liaisons inter bâtiments : 12 brins / OS2 / connecteurs SC
- Liaisons internes au bâtiment : 6 brins / OS2 / connecteurs SC

Ils répondront aux exigences techniques détaillées suivantes :

- Tiroirs coulissants ou fixes,
- Systèmes de fermeture par clips,
- Passages de câble arrière,
- Points de verrouillage en position fermée,
- Fermés sur toutes les faces (ouverture impossible sans outillage),
- Presse-étoupes pour le passage des câbles.

Les terminaisons mécaniques équipant les aboutissants des câbles verticaux de bâtiment seront constituées de connecteurs optiques suivants : technologie SC/PC duplex, Férule cylindrique en céramique et perte d'insertion 0,3 dB  $\pm$  0,2.

Le type de connecteur des fibres optiques sera à faire valider par le CHU avant leur mise en œuvre.

#### 4.13.2.7 Cordon de raccordement

Les cordons de brassage optique seront du type duplex «bi-fibre» terminés par des connecteurs SC / PC. Le câble cuivre utilisé sera de Catégorie 6a - 500 Mhz, 4 paires.

Pour le raccordement des équipements actifs sur les panneaux de brassages, on utilisera des cordons de 30 cm S/STP snagless.

Les câbles seront identifiés aux deux extrémités, à l'aide de bagues gravées ou de système d'étiquettes imprimées, indélébiles, indéformables et inoxydables

La reconfiguration des réseaux sera possible par modification des cordons de brassage sans modification du câblage. Le pré-câblage, par son infrastructure, sa banalisation et son uniformité, sera d'une exploitation simple et restera immuable dans le temps.

#### 4.13.2.8 Prises RJ45 - Cat 6A

Le Groupement devra la fourniture, la pose et le raccordement de toutes les prises terminales du système de pré-câblage VDI installées dans les locaux et les circulations des bâtiments concernés par l'opération. L'appareillage sera fourni avec tous les accessoires de montage, de fixation, les boîtes d'encastrement, les supports, les plaques, etc.

Les points d'accès seront de préférence encastrés ou dans des boîtiers en saillie. Si nécessaire, des boîtiers de sol seront proposés.

Les prises seront conformes aux dispositions constructives de la norme ISO 8877.

Les prises informatiques des postes de travail seront du type RJ45 blindé à 9 contacts - Volet anti-poussière - catégorie 6a, garantissant une reprise de masse arrière à 360° avec l'écran des câbles. Un capot de blindage métallique (et non en plastique métallisé) possédant une tresse métallique permettant la reprise de l'écran du câble à 360°.

#### 4.13.2.9 Chemin de câbles

Les cheminements des câbles seront de types différents suivant les cas :

- Chemins de câbles type "dalles Marines perforées", installés dans les faux plafonds, les locaux techniques, les colonnes montantes, etc., dans le cas de plus d'un câble pour les câbles courants faibles,
- Tube IRL pour un seul câble dans les locaux où le montage apparent est admis,
- Goulotte PVC pour un ou plusieurs câbles dans les locaux où le montage apparent est admis,
- Conduits ICTA pour un seul câble, encastrés dans la maçonnerie, les cloisons et doublages, les vides de construction.

Le dimensionnement des chemins de câbles et de leurs supports devra permettre un suréquipement ultérieur de 30%. Il ne sera pas admis plus de 2 couches de câbles superposées.

Les dérivations, éclisses et changement de direction seront réalisés au moyen d'éléments préfabriqués galvanisés à chaud dans la gamme du fabricant retenu, les supports de chemins de câbles également.

Les câbles courants forts d'énergie et de protection étant susceptibles d'introduire des perturbations, le cheminement courant fort/courant faible sera distinct et séparé de 30 cm minimum.

A la réception des travaux, le Groupement garantira que les matériels et les prestations, objets du marché, sont conformes aux normes et aux règlements en vigueur relatifs à la sécurité de l'emploi et à l'antiparasitage contre les perturbations radioélectriques.

#### 4.13.2.10 Informatique et Téléphonie IP

Le Groupement devra la fourniture, la mise en œuvre, le paramétrage et la mise en service de tout le réseau informatique y compris son intégration sur le réseau existant et la reconfiguration de ce dernier si nécessaire. Les équipements actifs (switch, autocom, serveur) sont à la charge du CHU. Le Groupement devra se rapprocher du service informatique de Xavier Arnozan pour valider l'étendue des paramétrages à réaliser.

La téléphonie sera en IP pour l'ensemble du bâtiment, et s'appuiera sur le réseau VDI du CHU (Autocom / serveur existant du site). Les combinés téléphoniques sont à la charge du Maître d'Ouvrage.

La fonction télécopie serait assurée par le serveur FOIP Xmedius du CHU. La mise à disposition par le CHU de téléphones "GSM" assurera la fonctionnalité de téléphonie de secours.

Le câblage devra être certifié de catégorie 6A conformément aux avancées technologiques et devra permettre la transmission de données à très haut débit, jusqu'à 500 Mhz sur une distance de 90 m (pour distance supérieure à 90m soit local informatique, soit fibre optique). L'impédance sera du type 100 Ohms.

En cas d'évolution des normes durant l'exécution du projet, le Groupement devra soumettre à l'avis du Maître d'Ouvrage la solution la plus pertinente à mettre en œuvre.

Chaque système de pré câblage installé devra permettre l'adjonction de 30% de prises supplémentaires.

Chaque liaison sera contrôlée par le Groupement. Les recettes de l'installation seront réalisées à la charge du Groupement, qui remettra ses fiches de résultats. Ces mesures feront l'objet d'un rapport écrit et informatique consignant les résultats obtenus pour chaque liaison et remis au titre des DOE.

#### 4.13.2.11 Couverture WIFI

Tout le bâtiment et ses abords extérieurs (terrasse, parking, cour logistique) sont couverts par un réseau WI-FI ToIP (téléphonie IP) conçu comme une extension du réseau interne à l'établissement. Le Groupement devra prévoir l'ensemble du précâblage et les prises de raccordement des bornes.

Concernant l'installation WI-FI, chaque borne couvrira les besoins d'une quinzaine de connexions (fourniture à la charge de la MOA). Les bornes seront implantées de manière à assurer une parfaite couverture de l'ensemble des volumes ; en principe la distance entre bornes ne devrait pas excéder 30 m. Il s'agira d'une installation répondant à la norme européenne 802 la plus récente (trafic  $\geq 100$  Mbits/s) en technologie multiples entrées-sorties.

L'implantation des points d'accès WIFI fera l'objet d'une étude de couverture (Survey) à la charge de la MOA, prenant en compte les points suivants :

- L'implantation des bornes devra assurer une couverture homogène, sur l'ensemble de la surface du bâtiment, tenant compte de la spécificité des activités techniques et des perturbations induites par les équipements de production.
- Le survey devra prendre en compte un niveau de signal radio de -62 db, mesuré sur des clients ASCOM i63 et Myco 3.
- L'implantation WIFI devra être conçue de manière à maintenir un niveau de signal de -70db, mesuré à partir d'un terminal Ascom i63 ou Myco 3, en cas de dysfonctionnement d'une borne WIFI. La couverture étant alors assurée par les bornes adjacentes. Le déplacement et le suivi de conversation doit être assuré lors du passage d'une borne à l'autre sans rupture de communication (Roaming).

En hypothèse de base, le Groupement pourra considérer *a minima* une borne tous les 10 m.

La couverture de certaines zones techniques devra être évaluée avec les responsables de production.

Le réseau WIFI du CHU de Bordeaux est conçu à partir de composants HP Aruba. Les bornes équipements WIFI déployées dans le cadre de ce projet seront des AP 515 dans les zones intérieures du bâtiment et des AP 518 dans les zones extérieures et les chambres froides.

Le système de téléphonie sans fil à la norme TOIP permettant l'utilisation de terminaux sans fil sera déployé et couvrira l'ensemble du bâtiment par le biais des bornes WI-FI.

Les bornes seront positionnées sous les faux plafonds et visibles afin de faciliter la maintenance et l'installation. Les prises réseau pourront être positionnées dans les faux plafonds. Elles seront repérées en sous face et resteront accessibles. Le schéma d'implantation prendra en compte la capacité liée à l'utilisation des espaces et la nécessité de toujours se trouver dans le champ de l'une des bornes.

L'usage du WI-FI sera proscrit pour tous les postes utilisant le réseau de manière permanente, les locaux sont couverts mais les postes informatiques sont desservis par réseau filaire.



#### 4.13.2.12 Réception des installations VDI

La recette des infrastructures de câblage est à la charge du Groupement, cette opération est incontournable avant la mise en œuvre et l'exploitation d'un réseau VDI.

Un cahier de mesures/recette sera fourni en fin de chantier par le Groupement. Toute mesure mettant en cause la qualité d'une chaîne de liaison conduira l'entreprise à modifier ou changer les composants de cette liaison ou leur connexion de façon à obtenir la qualité requise.

Tous les câbles courants faibles feront l'objet d'une vérification de continuité métallique de chaque fil de chaque câble et d'une vérification de raccordement sur les réglettes et prises murales.

Chaque fibre optique subira les tests et les mesures suivants :

- la longueur effective par réflectométrie,
- l'atténuation, qui ne doit pas excéder 1,5 dB/Km et 11 dB au total, pour une longueur
- l'intégrité de la fibre et qualité des raccordements, par réflectométrie.

Les tests des fibres optiques pourront être effectués à l'aide d'un appareil de mesure d'énergie lumineuse et d'une source lumineuse, par exemple de type EXFO ou équivalent.

En plus de ces vérifications d'usage courant, les câbles 4 paires de distribution subiront les tests suivants qui permettent de valider la transmission à 250Mb/s, pour une bande passante de 100 Mhz. Les mesures à effectuer sur chaque ligne comprendront :

- continuité,
- polarité,
- absence de croisement,
- isolement entre paires,
- isolement de la terre,
- absence de dépairage,
- détermination de la longueur,
- identification des points sur plans.

Ces mesures feront l'objet d'un rapport écrit consignant les résultats obtenus pour chaque liaison.

### 4.13.3 Systèmes de sûreté

Le Groupement pourra se rapporter utilement au CCTP sûreté en vigueur sur le CHU de Bordeaux et rappelé en Annexe du présent Programme.

#### 4.13.3.1 Vidéoprotection

Le CHU de Bordeaux dispose d'un système de vidéoprotection avec un noyau central. Néanmoins, chaque système est séparé par Groupe Hospitalier. Les caméras du site de Xavier Arnoz doivent s'intégrer dans le système du Groupe Hospitalier Sud, et en capacité d'être raccordées au futur PC Sûreté qui sera installé sur le site de Haut-Lévêque. Pour ce projet, un réseau de vidéoprotection IP clé en main sera installé en intérieur et en extérieur, notamment aux points suivants :

- Façades des parvis
- Accès publics
- Accès personnels
- Accès prestataires

Les équipements de vidéoprotection devront s'intégrer au système CHU existant et à son interface d'exploitation (VMS) GENETEC, intégrant les vues sur plan du site dans cette interface.

L'ensemble du système de vidéoprotection prévu fonctionnera sur le réseau informatique (matériels actifs, câbles, caméras). Il sera prévu :

- La fourniture et la mise en place des extensions d'enregistreurs vidéo et matériels actifs dans les locaux informatiques.

- La distribution des câbles (pose et raccordements) depuis la baie informatique jusqu'aux caméras (POE+).
- La fourniture, pose et raccordements des prises RJ45 dédiées à la vidéoprotection.
- La fourniture et pose des caméras IP y compris support de fixation.
- La fourniture et pose des écrans au local sûreté de Xavier Arnozan.
- Le câblage et les raccordements de l'ensemble du système.
- La programmation, mise en service et formation de l'utilisateur.

Les caméras seront choisies pour faire de l'identification de personnes selon la norme APSAD R82.

Les démarches administratives pour la constitution du dossier d'autorisation auprès de la préfecture seront réalisées par le MOA.

Le Groupement devra fournir un dossier d'études avec cônes de visualisation des caméras en vue en plans.

Les caméras seront toutes conformes ONVIF et compatibles avec le système existant au CHU. Le système respectera les dispositions de sécurité informatique relatives à la vidéoprotection, déjà en vigueur au CHU.

Concernant les caméras extérieures, la prise RJ45 sera systématiquement prévue à l'intérieur du bâtiment.

Les supports des caméras seront systématiquement fournis (y compris l'ensemble de la fixation, percements et raccordements).

#### 4.13.3.2 Interphonie

Le Groupement doit la fourniture, la mise en service, le réglage et paramétrage des équipements.

Dans le bâtiment, le Groupement devra une interphonie IP dont les postes seront branchés directement sur le réseau Ethernet sans aucune centrale dédiée à cette fonctionnalité. Tous les postes principaux, secondaires et interfaces de commandes et de visualisations disposeront de leur adresse IP et de leur alimentation POE.

Les postes IP seront dotés du système numérique permettant une communication duplex intégral sans écho. Il y aura autant de dialogues simultanés possibles que de paires de poste. Les équipements auront une qualité audio mains libre suffisante vis-à-vis du volume du local.

Les postes principaux disposeront d'un clavier et d'un display alphanumérique leur permettant de communiquer entre eux, de recevoir les appels des postes secondaires et de les appeler, de lancer des appels généraux et de groupes.

Les postes seront déclinés en fonction des usages avec différents niveaux de finition, d'étanchéité et de tenue mécanique. Ils seront de type encastrés et nettoyables suivant les protocoles hygiènes hospitaliers et pharmaceutiques.

Dans le cas ou des logiciels seraient nécessaires à l'utilisation ou paramétrage des équipements, la fourniture de la totalité des licences et supports softwares sera à prévoir. Le matériel proposé devra être de conception et de technique récente et en cohérence avec celui déployé sur le site Xavier Arnozan (marque Castel ou techniquement équivalent). Une station d'énergie constituée d'un redresseur et batterie étanche sera prévue pour assurer l'alimentation totale de l'installation d'interphone (autonomie de 2 heures).

#### 4.13.3.3 Visiophonie

L'entrée principale du bâtiment sera équipée d'un contrôle d'accès type visiophone (installation sous IP) + lecteur de carte pour le personnel. Ce système permettra d'éviter toute intrusion non souhaitée en soirée et la nuit.

Les postes de vidéophonie seront conformes pour permettre l'accessibilité aux personnes en situation d'handicap. La zone de la porte contrôlée sera suffisamment éclairée pour permettre une bonne prise de vue.

Le matériel proposé sera compatible avec le matériel de marque CASTEL uniformisé sur les sites du CHU et avec l'infrastructure TOIP Mytel Mivoice 5000 R7.0. Une station d'énergie constituée d'un redresseur et batterie étanche sera prévue pour assurer l'alimentation totale de l'installation d'interphone (autonomie de 2 heures).

#### 4.13.3.4 Contrôle d'accès

Le site de Xavier Arnoz est déjà équipé en contrôle d'accès centralisé sur une partie des bâtiments. En termes d'équipement, le projet sera considéré comme une extension du système. Il est demandé une compatibilité native au niveau de la base des données, soit un seul et unique point d'enrôlement. Les lecteurs de badges devront pouvoir lire les badges existants et inversement.

Le matériel est réparti suivant la politique d'accès du CHU (cf Annexe au Programme et selon fiches espace) :

- De marque TIL pour le contrôle d'accès bâtementaire et parkings, permettant une gestion en temps réel (Microsésame)
- De marque APERIO / ASSA ABLOY, compatible TIL / MICROSESAME, pour les locaux internes, avec bornes de rechargement des droits d'accès positionnés aux accès du personnel
- De technologie DESFIRE EV2/3 pour les cartes professionnelles CHU (badges) -> **tout système de contrôle d'accès mis en œuvre doit être compatible avec la carte CHU de technologie DESFIRE EV2/3**
- De marque DEISTER ELECTRONIC de type TRANSPPEED pour le contrôle d'accès des véhicules de service de l'établissement.

Le tableau suivant récapitule les exigences (se référer aux fiches espace également) :

Type de local	CA 1	CA 2	CA 3	Vidéophone relié service	Observations
Accès bâtementaire public, avec accès de nuit par le public	X		(option serrure de secours)	X	
Accès bâtementaire public, avec accès de nuit uniquement par le personnel	X				
Accès bâtementaire public sans accès de nuit	X				Boîtier de commande protégé
Accès bâtementaire dédié au personnel (sans accès public)	X				
Autre accès bâtementaire (issues de secours)			X		Asservi SSI RDC, ou étages pour escalier extérieur, ou barre anti-panique sans poignée extérieure si accès non sensible
Locaux sensibles sûreté (objet d'une réglementation sûreté)	X		(serrure de secours)	(option)	
Barrière filtrante véhicule (zone accès réservé)	X				
Entrées de service internes fermées la nuit et / ou le week-end (sectorisation interne)		X			
Pharmacie de service		X			
Local technique (hors local sûreté sensible)			X		
Local modulaire (conteneur, algeco...)			X		
Vestiaires < 50 personnes		X			
Vestiaires > 50 personnes	X				Flux trop important pour CA2
Locaux vélos du personnel	X	X			En fonction de la configuration des locaux (intérieur ou extérieur) et des flux
Salle de réunion		X			
Chambre de garde		X			
Point de collecte liaisons médicales		X			

Réserves et locaux de stockage de matériels ou produits convoités		X			
Bureaux admissions		X			
Salle de repos du personnel		X			
Local d'archives sensibles		X			
Bagagerie		X			
DASRI		X			
Tous types de locaux avec peu d'utilisateurs (administratifs, bureaux...)			X		

Avec :

- CA 1 : système On Line (TIL)
- CA 2 : béquille, cylindre... autonome, semi On Line, communication via API, DESFIRE EV2, mode d'encodage via bornes de rechargement (ou lecteur actualisateur) -> se référer aux documents en Annexe du Programme
- CA 3 : clé électronique passive type Winkhaus ou Iloq ou techniquement équivalent, communication via API, encodage via borne de rechargement des droits, horodatage des événements -> se référer aux documents en Annexe du Programme

Le Groupement devra l'installation d'un système de contrôle d'accès permettant la gestion et surveillance en fonction de plages horaires, des flux de visiteurs et le filtrage des accès du personnel aux zones autorisées. Les badges seront fournis par le CHU (ainsi que leur programmation)

Le système proposé aura une architecture logicielle Client / Serveur.

L'ensemble des composants seront équipés d'alimentations continues autonomes. Ces alimentations seront différenciées entre puissance/récepteur et commande/logique. L'autonomie minimale des alimentations sera de 24h avec 30% de réserve.

Le Groupement doit pour les postes serveur les extensions les mises à jour nécessaires, ainsi que la programmation, le paramétrage, la mise à jour du système.

Les UTL et les modules déportés sont intégrés dans des coffrets centralisés. Afin de simplifier l'exploitation et la maintenance, les coffrets devront être câblés sur des modules borniers et repérés avec schéma de câblage. Il faudra prévoir suffisamment de place dans les coffrets pour les extensions futures. Le coffret disposera d'un contact d'autoprotection à l'ouverture, et d'un bornier sectionnable pour le raccordement du secteur 230 V monophasé. Les UTL installées doivent être compatibles avec la version du système Microsésame / TIL actuellement installée (minimum version « CUBE »)

Le système doit fournir les informations de défaut secteur, batterie basse, présence tension déclenchement DM vert, déverrouillage SSI et toutes informations relatives aux bonnes fonctions de sureté. Ces informations sont remontées au superviseur et historisées via les composants de gestion du système de sureté.

Les UTL assurent :

- L'acquisition d'entrées logiques (Tout ou Rien ou équilibrées avec surveillance de lignes) et analogiques permettant la gestion des points de détection de l'installation : détecteurs volumétriques, contacts d'ouvertures, bris de vitres, etc...
- L'acquisition et la gestion locale des données et commandes nécessaires au contrôle d'accès permettant la gestion de lecteurs de badges,
- La commande sous forme de sorties logiques à relais ou transistors permettant de commander des serrures électriques,
- La mémorisation et l'horodatage des événements, avec restitution « au fil de l'eau » ou suivant une périodicité contrôlée (pour optimiser les communications réseau),
- La mise en œuvre d'automatismes locaux tels que gestion de sas, ou d'ouvrants, asservissements etc...
- La gestion combinée du Contrôle d'Accès et de l'Intrusion.

Les UTL auront des extensions sur bus déportés type RS485. Ces extensions ont la forme de modules sur rail DIN pour intégration dans un coffret centralisé alimenté. La faculté des UTL à pouvoir gérer des entrées de différents types directement ou via des modules d'extension permettra de faire l'acquisition d'alarmes techniques, intrusion, et autres.

Grâce à ces extensions, l'UTL peut ainsi gérer jusqu'à :

- 16 lecteurs de badges,
- 32 entrées analogiques,
- 256 entrées équilibrées et 480 entrées TOR,
- 256 sorties relais.

Il est prévu deux types de modules déportés :

- Module Déporté pour Porte permettant de gérer un lecteur de badge : 1 entrée lecteur, 3 entrées TOR, 2 entrées équilibrées, 1 sortie relais, 1 sortie transistor, 1 Buzzer.
- Module Déporté pour Lecteur entrée et sortie : 2 entrées lecteurs, 3 entrées TOR, 2 entrées équilibrées, 1 sortie relais, 1 sortie transistor, 1 Buzzer.

Les lecteurs de badges et détecteurs d'ouverture de porte sont raccordés sur des modules déportés, eux-mêmes raccordés aux UTL par un bus de terrain RS485. Les lecteurs de badges sont multi technologies et universel dans la gamme 13,56 MHz. Ils permettent de lire plusieurs technologies. Ils peuvent être installés jusqu'à une distance d'environ 100 mètres de l'UTL. Le protocole de dialogue est RS485, cette liaison lecteur – UTL sera sécurisée par un cryptage.

La gestion de badge doit être interfacée avec le système de RH existant, avec un blocage du badge des agents lors de leur départ.

Les protections électromagnétiques devront être adaptées à l'huissierie (ventouse, gâche). En circulation, les équipements devront être conformes à la norme SSI en vigueur. L'ensemble des gâches électriques d'une zone incendie sera asservi à la détection incendie du bâtiment. De même, une action au poste central de surveillance aura le même effet. Chacune des portes comportera un déverrouillage par déclencheur manuel particulier.

Les nouveaux équipements seront de marques et types reconnus par les services techniques de l'établissement. Ils seront maîtrisés par les agents du site afin d'assurer la maintenance et les modifications de programmation. En cas de mise en place d'équipement non connus ou maîtrisés, le Groupement devra assurer une formation utilisateur et intégrateur des équipes du service technique (6 personnes maximum). Il remettra au titre des DOE l'ensemble des documentations techniques détaillées et en langue française, de la totalité des équipements, l'ensemble des codes d'accès, plan d'adressage de l'installation.

Dans le cas où des logiciels seraient nécessaires à l'utilisation ou paramétrage des équipements, le Groupement devra fournir la totalité des licences et supports logiciels.

Les besoins en contrôle anti-intrusion seront repris et gérés par la centrale de contrôle d'accès. Les accès suivants seront notamment gérés et surveillés par le système de contrôle d'accès (permettant ainsi la traçabilité et l'audit des accès, sans possibilité de contournement) :

- Les accès extérieurs du bâtiment,
- Des vestiaires,
- Les entrées aux services administratifs, de soin et médecine bucco-dentaire
- Des locaux techniques sensibles et critiques, (ex : VDI)
- Des locaux de stockage et réserve avec des équipements onéreux.

#### 4.13.3.4.1 CONTROLE D'ACCES DES VEHICULES DE SERVICE PAR TRANSPONDEUR

Le système comprend l'ensemble des équipements garantissant l'identification longue portée des véhicules équipés de transpondeurs UHF passifs ou actifs, soit :

- Lecteurs et accessoires de montage,
- Les contrôleurs et alimentations,
- Le logiciel de supervision et encodage.

Les informations sont remontées au superviseur existant de type TRANSPEED COMMENDER.

Les lecteurs de transpondeurs seront conçus pour une utilisation extérieure, d'une portée de lecture réglable atteignant jusqu'à 8 mètres. Ils seront installés avec l'ensemble des accessoires et supports adéquats, répondant aux prérogatives « constructeur ». Les transpondeurs doivent être compatibles avec les spécifications des lecteurs à mettre en œuvre et ceux existants. Ils ont les mêmes caractéristiques que les transpondeurs existants.

Les portails extérieurs seront équipés de contrôleur/lecteur de transpondeur de véhicule en entrée et sortie suivant le cas d'utilisation.

#### 4.13.4 Appel-malade

Un système d'appel malade complet sera déployé sur l'établissement pour certains locaux identifiés dans les fiches espace (Tome 3), de type SYSTEVO marque ACKERMANN ou techniquement équivalent. L'ensemble du système fonctionnera sur le réseau IP de manière à sérialiser les appels vers des terminaux ou des téléphones du personnel en fonction du type d'appel. Le logiciel utilisé par l'utilisateur sera intuitif et permettra d'historiser les appels.

Le système sera alimenté via une source de sécurité.

Le Concepteur réalisera un synoptique détaillé dès la phase APS.

#### 4.13.5 Anti-intrusion

Les bâtiments ou locaux sensibles du CHU de Bordeaux sans activité (présence) de manière périodique (soirs, week-ends, jours fériés, etc...) doivent nécessairement bénéficier d'un système d'alarme intrusion. En général, le système concerne l'ensemble d'un bâtiment, sinon uniquement le secteur / local sensible inoccupé. Les exigences suivantes sont à respecter :

- Les équipements doivent être uniformes avec ceux existants au CHU. Ils sont reliés au système TIL / MICROSESAME.
- Le système doit offrir la possibilité de programmer des plages horaires automatiques.
- En parallèle, un lecteur (type contrôle d'accès), positionné à proximité d'un ou deux accès du personnel, permet d'activer ou de désactiver l'alarme de manière manuelle (rouge activé / vert désactivé). Ce ou ces lecteur(s) est compatible avec la nouvelle carte professionnelle CHU DESFIRE EV2/3. Il doit être distinct du lecteur de contrôle d'accès d'une porte et positionné de manière à ce qu'il n'y ait pas de confusion entre le contrôle d'accès de la porte et le contrôle de l'alarme intrusion.
- Par défaut, les lecteurs d'activation/désactivation d'alarme intrusion sont placés à l'intérieur des locaux protégés. Une temporisation est programmée.
- Les accès du Rez-de-chaussée disposent d'un capteur à l'ouverture. En complément, des capteurs volumétriques double-technologie sont positionnés sur les zones communes de passage (couloirs, sas...).
- Toute la chaîne des équipements dispose d'une autoprotection, y compris centrale et UTL qui sont positionnés dans un local technique protégé.
- Le système prévoit au moins une sirène forte puissance interne aux locaux, ainsi qu'une sirène extérieure.
- Pour la levée de doute réalisée par la prestation sûreté, les alarmes sont systématiquement déportées au PC Sécurité local (PCSi GH Sud). Les alarmes s'intègrent sur l'interface existante de ce PC.
- La configuration des locaux prévoit un cloisonnement des services et des activités. Ainsi, lorsque l'inactivité n'est pas totale dans le bâtiment, ou n'a pas lieu sur les mêmes périodes, un zonage du système doit être configuré et prévoir que les secteurs (services) inoccupés soient protégés par l'alarme intrusion. Les points d'installation des claviers/lecteurs de gestion manuelle sont à définir en fonction du zonage.

#### 4.13.6 Anti-agression

Dans les conditions définies par l'instruction de référence CHU, relative au système alerte agression, un bouton d'alerte agression à réarmement par clé, sera installé à l'accueil des patients. Il est positionné de manière discrète (sous le bureau d'accueil ou mural en dessous de la hauteur du bureau).

Le bouton ne doit pas permettre de déclenchement d'alerte intempestive par erreur de manipulation. Le matériel doit être de même type que la dernière génération d'équipement sur le CHU :



Pour la levée de doute réalisée par la prestation sûreté, les alarmes sont systématiquement déportées au PC Sécurité local (PCSi GH Sud). Les alarmes s'intègrent sur l'interface existante de ce PC.

#### 4.13.7 Distribution de l'heure

Sans objet

#### 4.13.8 Sonorisation

Sans objet

#### 4.13.9 Télévision

Sans objet

#### 4.13.10 Dispositif d'alarme du travailleur isolé (DATI)

Sans objet

#### 4.13.11 Système de gestion des files d'attentes

Le site devra être équipé de systèmes de gestion de files d'attentes, type E-SIRIUS ou techniquement équivalent.

La partie produits « actifs » sera à la charge du Maître d'Ouvrage, à savoir la fourniture, la pose et la programmation/ mise en service :

- Des bornes interactives / distributeurs de tickets dans les halls d'attente,
- Des écrans d'affichage « appel patients » au-dessus des guichets,
- D'affichages dynamiques pour le guidage du parcours patient vers les services,
- Des terminaux d'accueil avec écran tactile pour les guichets avec suivi des files, des temps d'attente, alerte silencieuse,
- Des serveurs, logiciels, licences nécessaires à l'exploitation des informations par hall /service.

La partie infrastructure filaire sera à la charge du Groupement à savoir la mise en place :

- Du précâblage banalisé depuis les baies de zone pour chaque emplacement :
  - o Des bornes interactives / distributeurs de tickets,
  - o Des écrans d'affichage « appel patients »,
  - o D'affichages dynamiques,
  - o Des terminaux d'accueil pour les guichets.
- D'une coordination avec le Maître d'Ouvrage (DSI) pour la pré-localisation des équipements



#### 4.13.12 Système de sécurité incendie

Le Groupement prévoira une installation SSI neuf de catégorie "A" avec un équipement d'alarme de type 1, la détection sera généralisée selon la norme NFS 61-970. Il sera installé dans un local VTP. Des tableaux répéteurs seront installés suivant la configuration des locaux et en nombre suffisant pour informer de façon pertinente les utilisateurs du bâtiment (au moins un tableau répéteur par zone de compartimentage)

Le SSI sera adressable, avec renvois sur UAE/SUPERVISION et mode dégradé (en câble résistant au feu CR1) au PC de sécurité. Il offrira une disponibilité suffisante au regard des besoins prévisibles de l'extension de 30 fauteuils.

Le Groupement aura à sa charge :

- La fourniture des licences de logiciels et compléments de matériel nécessaires,
- La passerelle de communication RS ou IP communicant avec la centrale incendie,
- La création des fonds de plans,
- Le paramétrage des points de détections du SSI,
- La formation des utilisateurs sur la supervision,
- La mise en service, test, essai points par points, réception,
- Le report complet au PC sécurité.

Tous les composants du système SSI seront repérés et identifiés de manière inaltérable suivant la charte graphique de l'établissement.

##### 4.13.12.1 SSI

Le SSI sera de catégorie A avec équipement d'alarme de type 1, et il comprendra :

- Le paramétrage de l'installation SSI,
- Les essais et la mise en service,
- Les avertisseurs sonores diffusant l'alarme générale dans les locaux non accessibles au public,
- Les reports de position et télécommande des volets coupe-feu (position d'attente et de sécurité), trappes et exutoires de désenfumage,
- Les câbles de liaisons correspondants (VCF, CCF, TCF, exutoires, ...) et les matériels de cheminement correspondant,
- Les détecteurs automatiques de fumées dans tous les locaux techniques (exceptés sanitaires et cages d'escalier).
- Les déclencheurs manuels à membrane déformable avec capot plombé,
- Les modules déportés répartis dans le bâtiment assurant le pilotage et la surveillance des asservissements (OAS, DAC, OCT, arrêts techniques) et repris sur bus rebouclés,
- Le rebouclage pour « lecture » dans les deux sens (même sur rupture de ligne - prévoir des isolateurs pour chaque point),
- L'asservissement à manque de tension ou à émission de tension, (selon prescription du cahier des charges fonctionnelles du SSI rédigé par le coordonnateur SSI),
- Un dossier détaillé SSI/Désenfumage avant travaux en plus du dossier de permis de construire.

L'installation SSI sera conforme aux normes et aux règlements en vigueur ainsi qu'aux prescriptions exigées par les services de sécurité locaux. Tous les équipements constituant le SSI devront être conformes aux normes de la série NF S61-970, y compris les actionneurs constituant les asservissements du CMSI (DAS).

L'ensemble des terminaux SSI seront repérés : volets, CCF, moteurs, DAS, PCF, DI, DM, ....

Les câbles cheminant en extérieur doivent être protégées des intempéries et des ultraviolets par des gaines spéciales. Les tubes ICTA, IRL, ... ne sont pas des protections aux UV.

Les portes donnant sur l'extérieur et équipées de contrôles d'accès devront être déverrouillées sur détection incendie.

#### 4.13.12.2 Equipements terminaux SSI

En complément de la conformité du système au règlement de sécurité et aux normes françaises, notamment celles de la série NF S61-970, le groupement devra prendre en compte les demandes complémentaires suivantes :

##### 4.13.12.2.1 DETECTEUR AUTOMATIQUE D'INCENDIE (DAI) ET INDICATEUR D'ACTION (IA) :

Les ensembles socles et détecteurs, ainsi que leurs quantités et dispositions, seront choisis en fonction des risques des locaux à surveiller, ainsi que des conditions ambiantes dans lesquelles ils seront installés (normales, vibrations, explosion, humidité).

La détection sera « totale » et principalement de type ponctuelle. Dans le cas où une détection ponctuelle ne serait pas la plus pertinente d'un point de vue de la maintenance, en raison de contraintes d'accessibilité, le Groupement devra la mise en place de système de détection multi ponctuelle.

Les Détecteurs Automatiques d'Incendie (optique) seront du type ponctuel, identifiable individuellement (adressables) et constitués d'un socle permettant sa fixation mécanique et le raccordement des câbles et d'un capteur adapté aux phénomènes à détecter, fixé au socle par verrouillage. Il comporte un élément électronique, un voyant lumineux de signalisation de fonctionnement. Chaque socle de détecteur devra être polyvalent, c'est-à-dire qu'il pourra recevoir tous types de détecteurs sans modification et sera repéré par étiquette autocollante posée sur porte-étiquette assurant une lecture aisée.

Chaque détecteur et déclencheur manuel sera obligatoirement équipé d'un isolateur de ligne : cette solution garantit le fonctionnement de 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.

Des indicateurs d'action seront placés à l'extérieur de tous les locaux concernés par la réglementation incendie, et seront visibles à partir des circulations. Chaque indicateur d'action sera équipé de deux diodes électroluminescentes rouges de forte luminosité, de bornes de raccordement sans vis et découplées pour pouvoir lui connecter jusqu'à 4 détecteurs du même système de détection. Également, des indicateurs d'action à LED jaune devront être mis en œuvre au droit de chaque clapet coupe-feu, sous le faux-plafond. Ils devront indiquer l'état du clapet.

##### 4.13.12.2.2 DECLENCHEUR MANUEL (DM) :

Le déclencheur manuel d'alarme est constitué d'un boîtier de couleur rouge en matière plastique résistante aux rayures et aux chocs, comportant un contact à fermeture commandée soit par le relâchement d'un bouton maintenu en position intermédiaire d'attente par une membrane déformable, soit par une pression sur ce bouton. Ils seront équipés d'un bornier de raccordement sans vis, d'une diode électroluminescente de couleur rouge signalant l'état d'alarme et leur fonctionnement pourra être testé à l'aide d'un outil approprié, de l'extérieur, sans ouvrir le boîtier.

Les déclencheurs manuels seront protégés contre les déclenchements intempestifs par un capot de protection en plastique transparent avec plomb. Ils seront du type adressable et implantés à une hauteur inférieure à 1.30 m au-dessus du sol (accessibilité handicapés).

Caractéristiques minimales suivantes : boîtier de couleur rouge, à membrane déformable et capot de protection transparent, avec indicateur d'action intégré, type Adressable sur ECS, munis d'un isolateur de court-circuit, d'un étiquetage pérenne pour numérotation sur dossier SSI.

##### 4.13.12.2.3 DISPOSITIF ACTIONNE DE SECURITE (DAS) :

Tous les dispositifs actionnés de sécurité DAS seront conformes à la norme NF S 61-937 et estampillés NF et commandés par le CMSI. Les fonctions du CMSI, compartimentage, désenfumage, évacuation, seront repérées par des couleurs distinctes par zone et par fonction.

Tous les DAS seront équipés de contacts sécurisés de position d'attente et position de sécurité. Ils ne devront pas être enclenqués.

La mise en position d'attente des DAS difficilement accessible sera motorisée (plénum, volet tunnel, clapet). L'adressage des DAS sera individuel. Les clapets seront équipés de double contact de position : pour le SSI et pour la GTB CVC.

Les portes coupe-feu, ou portes maintenues ouvertes, seront équipées d'un bouton poussoir déporté à proximité de la porte clairement identifié (étiquette) permettant aux usagers la décondamnation du maintien de porte. Elles seront identifiées avec le changement de ZC.

Les coffrets de relaying seront regroupés dans des locaux techniques dédiés ou en VTP.

#### 4.13.12.2.4 GESTION DES ALARMES :

En cas de détection incendie, l'alarme générale sera diffusée sans temporisation. Le déclenchement de l'alarme sera général dans l'ensemble de la zone d'alarme (ZA) où la détection a eu lieu.

Dans les zones réservées au personnel, il sera prévu des dispositifs sonores émettant le son conforme à la norme NF S 32-001. Dans les deux cas le signal sonore sera audible en tout point de la zone d'alarme (en tout point de l'établissement).

## 4.14 Gestion technique Centralisée (GTC) & Gestion technique du Bâtiment (GTB)

### 4.14.1.1 Installations existantes

La supervision de l'Hôpital Xavier Arnozan surveille l'ensemble des installations de l'Hôpital au travers d'un ensemble d'appareils communicants (automates programmables ou passerelles d'interfaçage protocolées) connectés au serveur sur différents réseaux.

Le logiciel de la supervision est Codra PANORAMA E<sup>2</sup>.

La supervision est utilisée dans tous les domaines techniques :

- Electricité,
- Chauffage Ventilation Climatisation (CVC),
- Fluides Médicaux,
- Froid,
- Sécurité Incendie,
- Contrôle d'accès,
- Fluides techniques et/ou sanitaires.

Les fonctions GTB/GTC/GTE se décomposent en sous parties identifiables suivant le cœur de métier, les contraintes technologiques et normatives spécialisées :

- GTE pour les installations de distribution électrique HTA
- GTB : alarme technique PANORAMA,
- GTB TREND pour le CVC,
- Comptages et mesures pour les fluides bâtiments.

### 4.14.1.2 Périmètre des prestations

Dans la projection d'uniformisation de la GTB au travers du CHU, toutes les fonctions précédemment décrites doivent désormais être traitées dans Panorama E<sup>2</sup> :

- Supervision,
- Monitoring
- Pilotage
- Mesure/comptage.

Et ce pour tous les métiers : Elec Cfo-Cfa, CVC, Fluides médicaux et techniques, Plomberie, SSI, Sûreté.

Seule la GTE (Gestion Technique Electrique) qui gère l'automate au niveau du poste HTA doit être reconduite, car étant un système de gestion spécifique dans la conduite du réseau Elec.

Dans le cadre du présent projet, le Groupement doit donc :

- L'ensemble des équipements et prestations GTE afin de consigner, d'assurer le pilotage et de superviser l'ensemble des éléments de distribution et gestion de sources électriques (prévoir l'installation d'un automate SCHNEIDER M580 pour la gestion du poste)
- L'ensemble des équipements et prestations pour la GTB / GTC afin de consigner, d'assurer le pilotage et de superviser l'ensemble des équipements électrique courants forts et faibles, chauffage, traitement d'air, ECS (PANORAMA E2)
- L'ensemble de l'équipement et prestations pour les Comptages et Mesures (PANORAMA E2)
- Un rapport mensuel par énergie et par fluides devra être établi dans PANORAMA E2

Les nouveaux équipements seront de marques et types reconnus par les services techniques du CHU de Bordeaux. Ils seront maîtrisés par les agents du site afin d'assurer la maintenance et les modifications de programmation.

Le Groupement aura à charge :

- L'installation complète dans le bâtiment (Le réseau de terrain),
- L'ensemble des actionneurs, câblages, régulateurs, UTL, automates,
- Liaison avec le PC sécurité,
- Passerelle de communication,
- Adaptation au superviseur existant,
- La création d'un poste distant client web connecté sur le superviseur existant
- La remontée d'informations ainsi que la création de synoptiques,
- La remontée des alarmes techniques (liste définie suivant les analyses fonctionnelles).

La GTC/GTB permettra de rationaliser la charge de travail du personnel en permettant une réelle optimisation de l'exploitation de l'établissement tenant compte de l'ensemble des préconisations décrites ci-après. L'installation constitue un ensemble homogène tant dans sa fonctionnalité que dans sa gestion d'exploitation.

Le système doit notamment comprendre l'analyse fonctionnelle du système GTC/GTB par spécialité (génie électrique, génie climatique, plomberie, etc.), les automates industriels pour la partie électrique et automate tertiaire pour le CVC programmables avec capteurs et actionneurs associés, y compris liaisons fil à fil, la communication entre les automates (sous protocole de dialogue MODBUS sous TCP/IP ou BACNET suivant les spécialités), la programmation et le paramétrage des unités locales, la programmation et mise à jour du logiciel de supervision existant ainsi que les essais et la mise en service de l'installation. Les automates seront alimentés depuis le réseau ondulé du bâtiment.

Elle permettra une supervision globale et un pilotage des différents automatismes déportés sur les installations. Ces automates seront programmables par l'utilisateur ; en local et à distance. Ils fonctionneront de façon autonome et communiqueront en parallèle selon un même protocole fédérateur, via le même réseau IP (réseau VDI dédié GTB) avec la supervision.

A chaque installation technique devra correspondre un écran synoptique où tous les capteurs actionneurs seront représentés afin de disposer en temps réel de toutes les informations : sous-station, production ECS par unité, groupe froid, chaque CTA et moteur VMC, split, ...

Elle s'attachera notamment au suivi des équipements suivants : le pilotage des systèmes de traitement d'air et de ventilation, le pilotage des éclairages des parties communes et extérieures, le pilotage de certains équipements techniques, l'acquittement des alarmes techniques, la gestion des consommations en continu, les comptages et sous-comptages des fluides dans chaque secteur et chaque bâtiment, le comptage des temps de fonctionnements des moteurs électriques, ..., le relevé des températures ECS et bouclage, ...

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 :
  - o Production de chaleur et auxiliaires.

- Production de froid et auxiliaires.
- Compteur général et spécifique.
- Centrales de traitement d'air (températures tous fluides, pression différentielle des filtres, débit d'air, etc.).
- Ventilation-Extraction simple flux.
- Relevés et archivage des températures intérieure par zone homogène.
- Plomberie :
  - Productions à tous niveaux.
  - Compteur générale et spécifique.
  - Pompes.
  - T° de suivi de la distribution jusqu'au point de puisage (ECS).
  - T° du point le plus éloigné du circuit (EF et ECS).
- D'électricité courants forts :
  - Compteur générale et spécifique.
  - Les tableaux de distribution basse tension (disjoncteurs motorisés, déclenchement disjoncteurs, présence tension).
  - Eclairage : consommation, état actif ou inactif
- D'électricité courants faibles :
  - Alarmes et défauts système appels malade
  - Alarmes et défauts système SSI
  - Synthèse défaut (contrôle d'accès, visiophonie, ...)

Pour la maintenance et l'exploitation, il est possible de gérer à distance, les alarmes, les consommations journalières ou hebdomadaires, les commandes des installations qu'il gère, ainsi que les opérations de télémaintenance. Les textes clairs des défauts ou états reportés seront soumis à l'approbation du Maître d'Ouvrage.

Les unités locales d'acquisition du génie climatique/électrique assurant la gestion de systèmes complexes seront constituées par des régulateurs numériques industriels.

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).

En cas de mise en place d'équipement non connus ou maîtrisés, le Groupement devra assurer une formation utilisateur et intégrateur des équipes du service technique (6 personnes maximum). Elle remettra au titre des DOE l'ensemble des documentations techniques détaillés et en langue française, de la totalité des équipements, l'ensemble des codes d'accès, plan d'adressage de l'installation. Dans le cas où des logiciels seraient nécessaires à l'utilisation ou paramétrage des équipements, le Groupement devra fournir la totalité des licences et supports logiciels.

#### 4.14.1.3 Analyse fonctionnelle :

Une analyse fonctionnelle sera remise au Maître d'Ouvrage avant le lancement des travaux afin de définir précisément les points d'entrée et sortie de tous les équipements gérés. Cette analyse fera l'objet d'une mise au point avant validation des schémas électriques afin de respecter la philosophie de fonctionnement des installations de l'Hôpital Xavier Arnoz.

##### 4.14.1.3.1 L'INTERRUPTEUR MARCHE/ARRET :

Il devra être positionné en façade de l'armoire électrique et raccordé sur une entrée automate pour :

- Mettre en marche ou arrêter la CTA.
- Effectuer une remise à zéro des défauts.

#### 4.14.1.3.2 L'INTERRUPTEUR DE PROXIMITE :

Raccordé sur une entrée automate digitale, il permet la mise en sécurité de la centrale de traitement d'air pour une intervention sur celle-ci.

#### 4.14.1.3.3 CONTACTS DE PORTE :

Ils devront être positionnés sur chaque porte donnant sur une salle propre et seront câblés en série par salle et raccordés à une entrée automate. Cette information devra venir inhiber l'alarme manque surpression pendant une durée suffisante, afin de limiter les alarmes intempestives lors des ouvertures de porte.

#### 4.14.1.3.4 SONDE AMBIANCE ET DECALAGE CONSIGNE :

Afin que les utilisateurs puissent obtenir une température adéquate dans les salles en fonction de leurs besoins, un potentiomètre de décalage de consigne sera installé dans l'enceinte et leur permettra de modifier la consigne de + ou – 2°C.

#### 4.14.1.3.5 LE REGISTRE D'AIR NEUF :

Il sera actionné par un servomoteur commandé à partir d'une sortie automate, il permettra l'entrée d'air neuf et assurera ainsi la gestion de la pression de la salle. Il sera de type TOR avec butée réglable pour limiter son action d'ouverture.

Dans le cas d'alarme technique ou d'arrêt de l'installation le registre se fermera.

#### 4.14.1.3.6 FILTRATION :

Des manomètres type « Magnélic » implantés sur le caisson permettront une visualisation rapide de la perte de charge des filtres.

#### 4.14.1.3.7 LA BATTERIE DE PRECHAUFFAGE :

L'air neuf nécessaire au renouvellement et au maintien de la pression dans la salle est préchauffé à une température constante contrôlée par une sonde placée après la batterie de préchauffe. Une « vanne 3 voies » pilotée par une sortie automate 0-10V maintiendra la température souhaitée.

#### 4.14.1.3.8 LE THERMOSTAT ANTIGEL :

Il devra être placé après la batterie chaude et devra être à réarmement automatique. En cas de déclenchement il viendra :

- Fermer le registre d'air neuf.
- Ouvrir la vanne chaude à 100%.
- Arrêter la CTA.

Le programme devra le mémoriser (Antigel maintenu) et l'acquiescement devra pouvoir se faire en local ou à distance via la GTB.

#### 4.14.1.3.9 LES BATTERIES FROIDE ET CHAUDE :

Celles-ci sont commandées à partir d'une sortie automate 0-10V qui pilote une vanne 3 voies, sous dépendance des sondes de température d'ambiance.

Afin d'optimiser le confort et de parer à toute condensation dans la gaine de soufflage la température de l'air soufflé est contrôlée et limitée en seuil haut et bas.

#### 4.14.1.3.10 LE VARIATEUR DE FREQUENCE :

Le variateur sera équipé de filtre anti harmoniques et commandé à partir de deux sorties automatiques : une sortie à signal tout ou rien issu du programme permettant la marche ou arrêt électronique du variateur, une sortie à signal progressif issu du programme sous dépendance d'une sonde de pression différentielle située sur le moto-ventilateur permettras d'ajuster le débit d'air afin obtenir le bon taux de brassage d'air, et de compenser les pertes de charge due à l'encrassement des filtres.

#### 4.14.1.3.11 LE VENTILATEUR :

Il devra être de classe énergétique IE3 a minima.

Une attention particulière sera apportée à la sélection du ventilateur (Courbes de fonctionnement définie et validée avant les travaux).

#### 4.14.1.3.12 LES SONDES :

La longueur des sondes en gaine devra être adaptée au diamètre des conduits.

#### 4.14.1.3.13 LE CAPTEUR DE PRESSION :

La pression des salles est contrôlée par une sonde à pression différentielle avec afficheur installée à l'entrée de chaque salle avec prise d'information dans la salle.

L'automate génère une alarme mémorisée, par manque ou excès de pression, temporisée, inhibée par arrêt de la CTA, du contact d'ouverture de porte, et à acquittement automatique par disparition de l'alarme.

#### 4.14.1.3.14 SECURITE INCENDIE :

Les clapets devront être équipés de double contact : un contact pour le SDI et un contact pour l'armoire CVC.

Afin de parer à toutes propagations de fumées et du feu, les asservissements liés au traitement d'air sont les suivants : arrêt de la centrale de traitement d'air via l'info DI du CMSI (contact sec) et fermeture des clapets coupe-feu disposés sur le réseau aéraulique aux traversées des parois coupe-feu.

Dans le cadre d'un asservissement incendie il est souhaitable de prévoir un asservissement au fonctionnement des CTA annexes. Ceci pour éviter des inversions de gradients de pression.

#### 4.14.1.4 GTE pour les installations de distribution électrique

La GTE est un système de conduite unique et distinct de la GTB. La GTE a son propre réseau d'automates pour la gestion et le pilotage des postes HTA. Les vues synoptiques ainsi que les données d'entrée associées doivent être intégrées dans Panorama E<sup>2</sup> en qualité de supervision. Les automates des postes des transformations du site communiquent entre eux par le biais d'une fibre optique. Les informations concernant les équipements suivants sont reprises :

- Boucle haute tension
- Cellules HTA
- Transformateurs HTA/BT
- TGBT Normal
- AIN & AIS

Les principaux événements consignés par la GTE sont :

- Les mouvements des cellules HTA (sauf les cellules ERDF), et la détection de défauts homopolaire HTA ;
- Les protections HTA et les sources autonomes de pilotage des organes HTA,
- Les transformateurs HTA/BT et leurs protections,
- Les protections des départs utilisation (surintensité, position, etc.),
- Les protections spécifiques des auxiliaires postes, TGBT,
- Pilotage et positions des inverseurs dans les AIN ou AIS
- Les ordres de l'automate central pour le pilotage des inverseurs AIN et AIS
- L'intrusion dans le poste HTA Normal et le poste HTA Secours (contacts de porte)

Les automates des postes des transformations du site communiquent entre eux par le biais d'une fibre optique. Le protocole de communication actuelle est le TCP/IP. Le groupement devra prévoir l'ensemble des raccordements nécessaires.

Une armoire GTE sera dûe. Elle intégrera l'automate, les borniers déportés, une IHM en façade (en lien avec le frontal de communication GTC).



Le groupement devra prévoir l'intégration de l'automate de poste HT dans la programmation des automates de la centrale électrique, les phases de tests et de mise en service avec le responsable d'exploitation de la centrale électrique.

#### 4.14.1.5 GTB (alarme technique)

La GTB est réalisé par des automates programmables Schneider M340, ceux-ci reprennent les informations concernant les défauts et alarmes techniques mais également les réseaux de distribution technique (Electrique, Fluides médicaux, et autres lot techniques). L'automate SCHNEIDER M340 sera l'automate frontal du bâtiment, qui centralisera tous les flux de com vis-à-vis de la GTB Panorama. Il se distingue de l'automate SCHNEIDER M580 qui ne gère uniquement que le nouveau poste HTA du bâtiment. Les alarmes techniques seront centralisées dans un local spécifique à aménager et à localiser avec les utilisateurs.

Les alarmes techniques sont prévues à minima pour les installations suivantes (liste à minima et non exhaustive, se référer également aux différents chapitres du Programme) :

##### 4.14.1.5.1 ELECTRICITE COURANT FORT :

- Défaut haute tension
- Défaut Transformateurs
- Défaut TGBT
- Défaut/Synthèse Disjoncteur général et principal (TGBT)
- Défaut/Synthèse Disjoncteur général et principal (TG Ondulé)
- Défaut/Synthèse Disjoncteur général et principal (Tableaux divisionnaires)
- Défaut ASI (Onduleurs)
- Défaut/Synthèse Force Motrice (CTA, sous-station)
- Défaut/Synthèse Parafoudre / Paratonnerres
- Défaut Eclairage par secteur
- Défaut/Synthèse Eclairage de sécurité
- Défaut et position des inverseurs AIN et AIS

##### 4.14.1.5.2 ELECTRICITE COURANT FAIBLE :

- Défaut Contrôle d'accès
- Positions portes automatiques
- Défaut anti-intrusion
- Alarmes DATI

##### 4.14.1.5.3 CHAUFFAGE/VENTILATION/CLIMATISATION :

- Défaut Production chauffage et eau glacée
- Défaut Productions de froid
- Défaut Pompes chauffage et eau glacée réseaux primaires/secondaires
- Défaut Manque d'eau réseaux chauffage et eau glacée
- Défaut Moteurs CTA et VMC
- Défaut Température/ Pression CTA
- Défaut Encrassement des filtres des CTA et filtres terminaux
- Défauts équipements d'émission CVC
- Changement anormal de la pression de l'air pour les zones concernées

##### 4.14.1.5.4 PLOMBERIE/SANITAIRE :

- Défaut Traitement d'eau (adoucisseur)
- Défaut Production ECS
- Défaut Pompes ECS réseaux primaires/secondaires
- Défaut surpresseurs ou réducteurs de pression
- Défaut Manque d'eau réseaux ECS
- Défaut pompes poste de relevage
- Synthèse Température bouclage ECS et EF
- Alarmes encrassement filtres

#### 4.14.1.5.5 FLUIDES MEDICAUX :

- Défaut Production
- Pression réseau primaire/secondaire

#### 4.14.1.6 GTC TREND (CVC)

La partie CVC est réalisée par des automates Trend qui sont raccordés par réseaux IP sur un superviseur « atelier génie climatique » TREND 963. Par le biais d'une passerelle communicante, les informations remontent sur PANORAMA E2.

La supervision 963 permet de conserver et visualiser les données collectées par les automates. Des automates Siemens AS 1000 (équipements anciens), sont quant à eux raccordés à la supervision PANORAMA via une passerelle et un automate frontal Schneider. Les renvois d'informations au PC sécurisé PANORAMA transitent par la passerelle XNC363. Des accès à distance sur la supervision 963 sont possibles depuis les postes situés sur le réseau du CHU (sous réserves de licence).

La GTB TREND CVC est une supervision globale, elle assure un pilotage des différents automatismes déportés des installations. Les automates sont programmables par l'utilisateur ; en local et à distance. Ils fonctionnent de façon autonome et communiquent en parallèle selon un même protocole fédérateur, via le même réseau IP avec la supervision.

Le raccordement des automates à la supervision Trend sera de type IP avec alimentation sur réseau ondulée.

### 4.15 Système de transports

#### 4.15.1 Appareils élévateurs

##### 4.15.1.1 Dispositions communes

La conception et la distribution des appareils élévateurs doivent satisfaire aux exigences exprimées dans le programme fonctionnel (Tome 1). L'organisation des circuits au sein du bâtiment doit permettre une gestion simple des flux de telle sorte que chacun emprunte les appareils qui lui sont réservés. Un système de contrôle d'accès devra être déployé, avec choix de la destination depuis le Hall, afin de contrôler le flux « coursier anapath ».

Le nombre d'appareils est calculé de manière à permettre un trafic rapide, en éliminant les attentes anormales. Il est recommandé de privilégier des appareils élévateurs en batterie minimale de deux unités identiques. La notion de redondance et de marche dégradée sera à développer dans la solution technique proposée par le Groupement.

Les exigences communes aux différents types d'appareils sont les suivantes :

- Il est demandé une maîtrise globale du process (Groupement, fabricant, mainteneur). L'entreprise inclura, dans son offre, un contrat d'entretien pour la première année d'exploitation.
- L'ensemble des composants de l'ascenseur est issu du même fabricant.
- Les appareils sont à traction électrique sans local des machines. Il sera privilégié des machines sans réducteur et dotée d'un variateur de fréquence.
- Les appareils élévateurs seront de type opérateur grand trafic (garantie pour au moins 400 000 cycles par an), porte à fort trafic (nombre de démarrages/heure > 180), performance énergétique, précision d'arrêt +/- 3 mm, ...
- Le Groupement proposera des systèmes permettant l'économie d'énergie, voire la récupération d'énergie.
- Les appareils ne devront pas générer ni vibration ou bruit excessif.
- La mise en place d'appareils avec une simple face de service sera privilégiée. Dans le cas de mise en place d'appareils élévateurs avec double face de service, il sera préconisé une ouverture centrale des portes, ou latérale du même côté, pour limiter le risque de dégradation.
- L'intérieur des cabines sera traité de manière à éviter les dégradations et le vandalisme (revêtements des parois anti-graffiti, appareils d'éclairage protégés, plinthes en inox, lisse main-courante sur 3 côtés, sol en plastique lisse, voire en carrelage).

- Détecteur de présence,
- Interphone mural anti-vandale (encastré) et ligne téléphonique SDA relié au PC Sécurité,
- Possibilité d'activation de « services prioritaires »,
- Barrière de détection infrarouge toute hauteur en protection des portes,
- Dans la cabine : affichage du niveau de destination, bouton de réouverture des portes, flèche du sens de marche, annonce vocale (règlementation PMR). Les boutons sont du type « micro-course ».
- Dans la cabine : tableau d'affichage intégré et protégé contre le vandalisme, taille 42cm x 60 cm (format A2).
- Un système de télésurveillance est mis en place pour tous les appareils élévateurs (analyse de trafic, diagnostic et historique des pannes et des taux d'indisponibilité, alerte du centre de surveillance de l'Exploitation-Maintenance). Ce système sera remonté au PC Sécurité via le réseau VDI et sur le GTB.
- Les normes sont applicables et en particulier EN 81-20, EN 81-50, EN 81-70 (Accessibilité), EN81-71 niveau 2 (Anti-vandalisme), EN81-72 (sécurité incendie).

#### 4.15.1.2 Ascenseurs

Ils seront destinés au transport des patients, des visiteurs et des personnels.

Le Groupement réalise une étude de trafic à l'appui de sa proposition de répartition de ces ascenseurs. Les caractéristiques indiquées ci-après sont minimales et sont à ajuster par l'étude de trafic.

En situation normale, le temps d'attente moyen, en période de pointe d'utilisation, ne devra pas excéder 30 secondes pour un taux de remplissage de cabine de 70%.

Le Groupement indiquera dans sa note, toutes les hypothèses prises en compte (AWT, RTT, hauteur d'inversion, débit, ...) et en synthèse, les flux et les temps d'attente moyens résultant de cette conception.

Il indiquera également la gestion du mode dégradé avec un ascenseur à l'arrêt.

Les caractéristiques minimales sont les suivantes :

- Population accueillie : visiteurs et personnels avec éventuellement fauteuils roulants et poussettes.
- Charge utile : 1 300 kg minimum,
- Vitesse minimale : 1,0 m/s,
- Profondeur minimale de la cabine : 2,70 mètres,
- Largeur minimale de la cabine : 1,50 mètre,
- Hauteur utile en cabine : 2,10 m,
- Largeur minimale de passage : 0,90 mètre,
- Hauteur minimale de passage : 2,10 mètres,
- Finition : inox brossé de forte épaisseur y compris encadrement des portes palières,
- Protection basse suffisamment épaisse pour protéger les parois de chocs éventuels dus au matériel,
- Toutes les surfaces sont lisses, non électrostatiques, lavables et sans aspérité,
- Commande prioritaire par badge à tous les niveaux (utilisation réservée par le personnel soignant) aux paliers et en cabine,
- Optimisation des déplacements par logiciel intégré.

#### 4.15.1.3 Monte-charges

Les monte-charges sont destinés au transport des charges lourdes ou volumineuses, et à la maintenance du bâtiment. Le nombre d'appareil élévateur sera justifié par une note de calcul.

Tous les niveaux (hors toiture terrasse) sont desservis par les monte-charges y compris en mode dégradé.

Les caractéristiques minimales sont les suivantes :

- Charge utile : 2 000 kg minimum,
- Vitesse minimale : 1,0 m/s,
- Profondeur minimale de la cabine : 2,70 mètres,
- Largeur minimale de la cabine : 1,50 mètre,
- Hauteur utile en cabine : 2,30 m,

- Largeur minimale de passage : 1,30 mètre,
- Hauteur minimale de passage : 2,10 mètres,
- Finition : parois cabine grande résistance, finition tôle galvanisée et lisse de protection sur les trois façades, revêtements de sol cabine anti-poinçonnement, seuils renforcés des portes cabines et palières, chasse-roue.

#### 4.15.1.4 Passe-plats service pré-désinfection

Le Groupement devra prévoir la mise en œuvre d'un passe-plats permettant l'acheminement du matériel contaminé jusqu'au service de pré-désinfection, qui sera localisé au RDC.

## 4.16 Equipements mobiliers spécifiques

Dans le cas où le Maître d'Ouvrage a à sa charge le mobilier, l'entreprise aura à sa charge les attentes et raccordement du mobilier sur les équipements techniques nécessaires à chaque local. Le Groupement fournira un plan d'implantation et d'élévation de ces équipements (placard compris) pour l'ensemble des locaux types concernés.

L'ensemble des équipements décrits ci-après est à intégrer dans le projet au titre de l'immobilier ; il est livré complet, prêt à l'utilisation. Pour mémoire, tous les matériaux entrant dans la composition du mobilier devront être de degré de résistance conforme à la réglementation incendie. La nature du revêtement est fonction de la destination et des locaux : il résiste aux agents chimiques et aux pigments habituels (Bétadine notamment) et il est facilement nettoyable. Le matériau est homogène, monobloc facile d'entretien et non bruyant.

### 4.16.1 Banque d'accueil, Poste d'accueil, Caisses

La conception, la fourniture et la pose, des banques d'accueils prévus à la construction doivent être prévu au titre du projet.

Les banques comportent un plateau d'accueil à 1,20 m et un plateau de service à 0,80 m, elles supporteront sans déformation une charge de 60 kg/ml. Elles seront composées d'une tablette permettant la pose d'appareils informatiques accès personne debout, elle sera également pourvue d'une tablette pour l'accessibilité aux PMR (tablette surbaissée). Elles sont équipées dans certains cas de vitrage avec hygiaphones (cas des postes d'accueil des admissions). Chaque zone d'accueil est conçue pour permettre de recevoir des personnes à mobilité réduite et/ou assises.

Elles seront menuisées, de préférence 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. La nature des matériaux utilisés doit être compatible avec leur utilisation.

Les matériaux choisis pour la réalisation de ces meubles devront avoir une excellente résistance aux abrasions, aux chocs et rayures et être conformes au règlement de sécurité incendie en termes de tenu au feu et de propagation des flammes. Le traitement des surfaces (plateau, jupe, ...) sera étudié afin de limiter les reflets et éviter l'imprégnation des tâches. Ils seront facilement nettoyables.

L'ensemble des appareillages électriques (prises de courants, éclairage LED, ...) et courant faible, sera prévu, ainsi que les passe-câbles.

Les postes de travail seront positionnés de telle 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. Des anneaux solidement fixés devront permettre d'arrimer les terminaux informatiques (unités centrales et écrans) par le biais d'un câble pour éviter les vols d'ordinateurs.

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 à fermeture (grille escamotable ou volet). 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.

Ces ensembles menuisés devront former un ensemble décoratif cohérent au regard du traitement architectural de l'espace d'accueil ou du secteur de soins concerné. La finition et le coloris sont définis en fonction des éléments retenus pour les revêtements de sol et muraux.

L'architecte devra soigner particulièrement cet ouvrage qui constitue le premier point de rencontre avec l'utilisateur et le personnel hospitalier, tant par sa forme, son éclairage, sa mise en valeur, son traitement acoustique, son ergonomie et sa sécurisation.

#### 4.16.1.1 Banque/guichet sécurisé

La banque/guichet sera fermée par une paroi vitrée en verre sécurisé. Une ouverture permettant le passage d'objets (dimension 60cmx30cmht) et fermable sera aménagée dans la paroi.

Les conversations au guichet s'effectueront avec hygiaphone compatible PMR.

Le volume devra être totalement fermable en dehors des heures d'ouvertures.

### 4.16.2 Paillasse

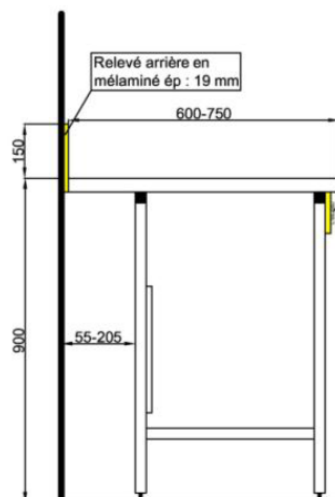
#### 4.16.2.1 Généralités

Les paillasse préfabriquées qu'elles soient humides ou sèches sont à prévoir au titre des travaux de bâtiment. Elles sont conçues avec une largeur (profondeur) utile de plateau adaptées aux activités effectuées sur la paillasse. Les Fiches par local (Programme Tome 3) désignent les locaux équipés de paillasse et le type de paillasse 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 paillasse satisfont aux exigences de la norme NF EN 13150.

Elles se composent :

- D'un piétement métallique avec peinture antiacide ou inox et vérins de mise à niveau, ou roulettes auto directionnelles blocables (pour paillasse mobiles)
- D'un plateau en matériau de synthèse, ou en résine compacte stratifiée haute densité
- D'un dossier de hauteur adaptée. **L'intégration des prises de courant et des prises informatiques dans les dossier est proscrite**, celles-ci seront mises en œuvre dans des goulottes murales à deux compartiments au-dessus des dossier. Le Groupement veillera à l'éloignement des prises de courant des points d'eau.
- D'une retombée



Les jonctions seront faites de joints silicones anti-fongicides et seront les plus fins possible. Toutes les arêtes seront arrondies. Il est à noter que le dossier ne dispensera par le Groupement de mettre en œuvre en concertation avec le Maître d'Ouvrage un ensemble de protections murales supplémentaires (PVC).

Le Groupement prendra en compte, pour le dimensionnement de la hauteur des paillasses (ou piètement) les données suivantes :

- Limiter le nombre de pieds afin de faciliter le nettoyage du sol
- La longueur d'un module de base est d'1m50
- La hauteur recommandée du plan de travail en posture assise est de 750 mm
- La hauteur recommandée du plan de travail en position debout ou assis sur un tabouret haut est de 900 mm.
- En fonction des activités, la profondeur utile des paillasses peut s'étendre de 700 à 900 mm. Le choix de la profondeur doit prendre en compte la hauteur de la paillasse afin de permettre le nettoyage de toute la surface et de rendre accessible le matériel ou les branchements situés en profondeur.

Le revêtement des paillasses doit être lisse, imperméable, résistant aux agents nettoyants et désinfectants ainsi qu'aux produits chimiques. Il convient de limiter le nombre de joints des revêtements de paillasse. Les joints nécessaires et le revêtement ne doivent pas craqueler, doivent être imperméables à l'eau, résistants aux acides, alcalis, solvants et désinfectants

Elles sont aménagées de meubles hauts et bas.

#### 4.16.2.2 Paillasses sèches

Les paillasses sèches présentent :

- Un plateau d'une épaisseur minimale de 25mm
- Une charge minimale supportée par le plateau 200 kg/m<sup>2</sup>
- Une profondeur utile de plateau minimale de 700 mm
- Un dossier à congé de 150mm
- Un linéaire de goulotte équivalent à la longueur de la paillasse intégrant des terminaux électriques courant fort et courant faible 2PC/ml et 1 RJ/ml
- 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 +900mm du sol

#### 4.16.2.3 Paillasses humides

Elles sont équipées suivant destination d'ensemble de robinetterie eau froide, eau chaude et de vidange, de cuves avec ou sans égouttoir. Elles comporteront une ou plusieurs cuves pleines masses, sans joint, matériaux identiques au plan, aucun angle vif, taille mini : 500x400x300 mm profondeur, avec bonde à grille sans bouchon et sans trop plein.

Les paillasses humides seront équipées de robinetterie mitigeuse à bec haut et à commande manuelle au coude avec blocage de température et possibilité de fixation de filtres terminaux à la place du brise jet.

Elles seront soit suspendus, soit sur piètements chromés ou laqués à patin caoutchouc et vérin de réglage, en fonction du local.

Les paillasses sont conçues avec un dossier résistant aux agressions chimiques et lavables, d'une hauteur de 20 cm à 50 cm sur les plans adossés et une retombée de 10 cm. Les jonctions seront faites de joints silicones anti-fongicides et seront les plus fins possible. Toutes les arêtes seront arrondies

Les paillasses 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

**Nota** : la distribution des prises de courants forts et faibles sera faite au-dessus du dossier des goulottes arrière seront prévues à cet effet pour la circulation des câbles.

La localisation des paillasse fera suivant les Fiches par local (Tome 3) et Programme Fonctionnel Tome 1. Les dimensions exactes de chaque plan de travail et paillasse seront définies sur plans architecte par local pour validation avec les utilisateurs.

- Paillasse humide en résine à 1 cuve :
  - o Plan de travail en résine présentant :
    - Un plateau d'une épaisseur minimale de 25mm
    - Une charge minimale supportée par le plateau 200 kg/m<sup>2</sup>
    - Une profondeur utile de plateau minimale de 700 mm
    - Un dossier à congé de 150mm
    - Un linéaire de goulotte équivalent à la longueur de la paillasse intégrant des terminaux électriques courant fort et courant faible 2PC/ml et 1 RJ/ml
    - 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
  - o Plomberie :
    - 1 cuve de dimension minimale 500x400x300, sans trop plein
    - 1 robinet mitigeur haut avec commande manuelle longue
- Paillasse humide en résine à 2 cuves :
  - o Dito ci-dessus mais avec 2 cuves au lieu d'une.

#### 4.16.3 Plan de travail

La localisation des plans de travail se fera suivant les Fiches par local et programme Tome 1. 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 par Local (Tome 3)). Ils sont préfabriqués et conçus avec une largeur (profondeur) utile de plateau de 700 mm (sauf indications contraires dans les Fiches par Local (Tome 3)).

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 hauteur adaptée. 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 intégrées aux plans de travail. Elles seront intégrées en gaine 3 compartiments (selon prescriptions « Courant Fort ») selon les cas :

- Au-dessus du dossier (bureau infirmier, etc.),
- 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 (poste d'accueil, etc.).

#### 4.16.4 Placards

Les locaux sont équipés de placards muraux en stratifié à la charge du Concepteur comme précisé dans les fiches de spécifications techniques. Les portes des placards doivent faciliter le nettoyage, proposer une rigidité suffisante pour éviter toute déformation et assurer la pérennité du système d'ouverture dans le temps (épaisseur 19 mm minimum).



Le Maître d'Ouvrage souhaite que les placards ne soient pas posés au sol mais suspendu permettant un nettoyage aisé et une meilleure hygiène des locaux.

#### 4.16.5 Boîte à lettres local régie

Le Groupement prévoira la fourniture et pose d'un meuble « boîte à lettres » dans le local régie.

#### 4.16.6 Mobiliers fixes et mobiles

Les meubles et étagères à la charge du Concepteur sont listés dans les Fiches par local et programme fonctionnel Tome 1. 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 écriteiro, 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).

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'aseptise du secteur de soins.

Toutes les portes et tiroirs seront équipés d'une serrure type mobilier de bureau.

### 4.17 Equipements Biomédicaux

#### 4.17.1 Préambule

Le présent chapitre fait état des équipements inclus dans le marché et qui se situent donc dans le périmètre de la mission du Groupement, et ceux fournis par la MOA afin de permettre au Groupement de mieux appréhender les limites de prestations. Le Groupement se rapportera au Tome 3 du Programme, qui précise quelle entité fournit les équipements biomédicaux.

La volonté du Maître d'Ouvrage est d'intégrer aux marchés tous les équipements qui sont immobiliers par destination. Les sujétions des contraintes d'implantation de ces équipements sont à la charge du Groupement.

Au stade de l'offre comme des différentes phases de conception, le Groupement présentera 3 fournisseurs reconnus maximum par type d'équipements et présentera la référence/gamme envisagée par équipement. Le Groupement justifiera les marques proposées, qui devront être de première qualité et notoirement connue (pas de marques « exotiques » sans SAV).

#### 4.17.2 Généralités

Les travaux et les ouvrages devront être conformes aux réglementations, normes AFNOR et DTU en vigueur. Les équipements et leurs accessoires seront marqués CE.

La prestation du Groupement et des entreprises comprend :

- La livraison, l'installation, la mise en service et la réception sur le site d'utilisation.
- La garantie des équipements et accessoires.
- La formation des utilisateurs pour la prise en main des équipements.

Afin que les utilisateurs puissent avoir la possibilité de personnaliser les dispositifs, l'offre des équipements dus au titre du marché est complétée par les catalogues des accessoires et leurs prix avec engagement sur ces derniers.

Toutes les contraintes d'installations doivent être prévues par le Groupement au titre du projet (surcharges, encombrement, ...). L'installation et le positionnement des équipements seront réalisés en étroite concertation avec la Maître d'Ouvrage.

Les équipements biomédicaux installés dans les salles, ainsi que l'ensemble des appareillages devront impérativement être résistant à la décontamination selon les protocoles de bionettoyage et désinfection définis par la MOA (vapeur, détergent-désinfectant, spray, etc).

##### 4.17.1 Bandeau technique mural

La gaine technique 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 et au Tome 3.

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, ...).

##### 4.17.2 Bras articulés de laboratoire

Des bras d'aspiration articulés sont à prévoir par le Groupement au sein du laboratoire de prothèse (au-dessus des établis). Ils seront reliés à un conduit d'extraction indépendant et ont pour rôle la protection du personnel. Ils capteront la totalité de l'air 'pollué' généré par l'équipement.



Les débits d'extraction minimaux seront : 150 à 200 m<sup>3</sup>/h

Le matériau du bras articulé et le système de captation seront compatibles avec l'utilisation qui en sera faite, et le type de produit utilisé dans le laboratoire. Le diamètre, le rayon d'action, le système de fixation seront étudiés en fonction de l'ergonomie du poste de travail, et validés par les utilisateurs.

L'équipement sera doté d'une poignée ergonomique, d'articulations à frottement en polypropylène, avec roulements à billes intégrés et bague de guidage en caoutchouc.

Le ventilateur triphasé sera équipé de tous ses accessoires : manchettes, clapets anti-retour, registres motorisés, dispositifs anti-vibration... Le débit de ventilation pourra être régulé par modulation de fréquence. Le système d'aspiration sera doté des caissons de filtration adaptés. Les compensations d'air apportées dans le local ne doivent pas créer de perturbations susceptibles de nuire à la fonction d'extraction de ces zones d'aspiration.

### 4.17.3 Sorbonnes

Le Groupement prévoira les sorbonnes du projet.

Une sorbonne est une enceinte maintenue en dépression par un extracteur qui aspire les émanations gazeuses et autres particules dégagées à l'intérieur du volume de travail et les rejette à l'extérieur du laboratoire.

Elles sont reliées à un conduit d'extraction indépendant et ont pour rôle la protection du personnel. L'extraction doit donc être continue pour assurer la protection des personnels mais aussi pour éviter les odeurs. La vitesse aérodynamique dans les gaines doit être étudiée finement en fonction du polluant véhiculé (exemple : vitesse suffisante permettant d'éviter le dépôt de plâtre en cas d'aspiration de poussières de plâtre).

Elle doit protéger des émanations chimiques grâce à une ventilation suffisante mais aussi des projections éventuelles grâce à la présence d'une vitre aussi appelée « guillotine ».

Les sorbonnes devront respecter les normes et recommandations suivantes :

- NF EN 14-175.
- NFX 15-206.
- Guide INRS ED 795.

Une attention particulière doit être portée à la nature et à la qualité du dispositif de compensation contrôlée. L'extraction des sorbonnes et des éventuels autres dispositifs de captage (bras orientable articulé par exemple) et la compensation de l'air extrait doivent être étudiés simultanément : la compensation devra faire l'objet d'études menées conjointement avec tous les concepteurs de systèmes d'extraction de façon à s'assurer des vitesses de diffusion d'air compatibles avec les vitesses de captage et le confinement. Les conduits d'extraction seront équipés de clapets anti-retours de façon à éviter tout recyclage intempestif d'air pollué.

Dans la mesure du possible, il est demandé un mode de fonctionnement sans foisonnement.

#### 4.17.3.1 Structure :

La sorbonne sera de type autoportant (monobloc sur piétements indépendants).

Quel que soit le modèle proposé, celui-ci devra répondre, à minima, aux caractéristiques ci-dessous :

- Les piétements seront réalisés en tubes fer serrurier 40 x 40 x 1,5 mm minimum protégé par peinture époxy.
- Les pieds seront montés sur vérins de mise à niveau en chlorure de polyvinyle inattaquable aux acides. La structure devra permettre la mise à niveau du plan de travail à 0.90 m par rapport au sol fini.
- Le piétement sera en forme de H et devra supporter des charges "lourdes".

#### 4.17.3.2 Plans de travail :

Le plan de travail sera réalisé en plaque Trespa ou équivalent

#### 4.17.3.3 Caissons de confinement :

- Lisse (PVC ou stratifié compact par exemple), résistant à la chaleur, aux solvants, acides et bases.
- Démontable avec accès frontal.
- Composé d'éléments métalliques en acier protégés par une peinture époxy cuite au four.
- Hauteur utile intérieure de 900 mm.
- Dépourvu d'éléments métalliques exposés aux fluides corrosifs.
- Équipé d'un système antidéflagrant et d'un « event » de déflagration au niveau du plafond.
- Habillé jusqu'au faux-plafond en étant étanche aux flux d'air.

#### 4.17.3.4 Guillotine :

- Vitre frontale coulissante de type glace sécurité (verre sécurit, feuilletée ou en polycarbonate pour les laboratoires de distillation et les locaux classés ATEX).
- Accessibilité aisée des contrepoids pour la maintenance.
- Poignée de préhension profilée pour assurer une excellente entrée de l'air dans la sorbonne.
- Fermeture automatique en cas d'absence de manipulateur avec détection de présence intégrée (barrière infra-rouge assurant détection d'obstacle et une commande d'ouverture au pied par pédale).

#### 4.17.3.5 Capacité d'extraction :

Le débit d'extraction devra être conforme à une vitesse frontale de minimum 0,4m/s, indépendamment du type ou de la marque de la sorbonne.

- Le débit d'extraction minimum sera de 900 m<sup>3</sup>/h (Sorbonne de 1200 mm) :
- Un contrôleur individuel sera installé sur la face avant :
  - Sur l'extraction spécifique de sorbonne : régulateur (contrôleur) à débit variable avec régulation électronique qui permet de contrôler les débits d'air extraits en fonction de l'ouverture de la vitre.
  - Alarme audio-visuelle en cas de débit d'extraction trop faible (confinement non assuré) : alarme fixée sur le montant vertical de la sorbonne

#### 4.17.3.6 Principes d'implantation :

Le concepteur devra respecter les principes établis par l'INRS dans son guide (n°18 – Guide pratique de ventilation) sur les sorbonnes de laboratoire.

### 4.17.1 Units dentaires

Les units dentaires sont fournis et posés par la Maîtrise d'Ouvrage. Le Groupement prendra en considération les données suivantes :

- Fixation du fauteuil au sol
- Poids du fauteuil : environ 150 kgs
- Alimentations électrique et VDI à prévoir par fauteuil : selon fiches espace
- Attentes plomberie : selon fiches espace
- Attentes fluides médicaux : selon fiches espace

Le Groupement trouvera en Annexe du Programme la fiche technique d'un unit dentaire, susceptible d'être mis en œuvre dans le cadre du projet. Cette fiche est transmise uniquement à titre d'information et ne présume en rien du matériel final qui sera sélectionné par le MOA.

### 4.17.1 Rails lève-malades

Le Programme prévoit l'équipement des cabinets de consultation « bariatrique » avec des rails lève-malades. Ils seront adaptés à la typologie de patient accueilli, type Maxi Sky 1000 marque ARJO ou techniquement équivalent.