

# AP-HP Centre Université Paris Cité Hôpital Cochin – Port Royal Construction du nouveau bâtiment Coste

## Programme Technique Détaillé – Tome 2 Technique

Juillet 2025 – V1

*Maître d'ouvrage*

---

**Assistance Publique – Hôpitaux  
de Paris**

Hôpital Cochin  
27, rue du Faubourg-St-Jacques  
123, Boulevard de Port-Royal  
75 014 Paris



*Agence missionnée*

---

**A2MO Paris**

3, rue Primo Levi  
75 013 Paris



<b>1</b>	<b>PREAMBULE</b>	<b>10</b>
1.1	L'objet du Programme Technique Détaillé	10
1.2	Les composantes du Programme Technique Détaillé	10
<b>2</b>	<b>DONNEES GENERALES</b>	<b>11</b>
2.1	Présentation et localisation	11
2.2	Terrain d'assiette du projet	11
<b>3</b>	<b>LES CONTRAINTES</b>	<b>12</b>
3.1	Données climatiques	12
3.2	Urbanisme	12
3.3	Risques naturels et technologiques	13
3.3.1	Géotechnique	13
3.3.2	Risque Inondation	13
3.3.3	Remontées de nappes	13
3.3.4	Retrait/gonflement des argiles	13
3.3.5	Sismicité	13
3.3.6	Radon	13
3.4	Les contraintes spécifiques au projet	13
3.4.1	Les galeries et passerelle	13
3.4.2	Plateforme des fluides médicaux – site Cochin	15
3.4.3	Carrières	15
3.4.4	Raccordements en fluides et énergie du projet	16
3.4.4.1	ALIMENTATION EN CHALEUR	16
3.4.4.2	ALIMENTATION EN ELECTRICITE	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>
3.4.4.3	ALIMENTATION EN EAU	17
3.4.4.4	DEFENSE INCENDIE	18
3.4.4.5	ALIMENTATION EN FLUIDES MEDICAUX	19
3.4.4.6	RACCORDEMENT COURANTS FAIBLES	19
3.4.4.7	ASSAINISSEMENT	19
3.5	Contraintes réglementaires	19
3.6	Accessibilité aux personnes en situation de handicap	20
3.7	Sécurité incendie	20
3.8	Contraintes de chantier	21
3.8.1	Contraintes liées à l'amiante	21
3.8.2	Contraintes liées aux travaux sur site en activité	21
3.8.3	Chantier	22
3.8.4	Réception / Nettoyage	23
<b>4</b>	<b>EXIGENCES GENERALES</b>	<b>25</b>
4.1	Flexibilité et évolutivité	25
4.1.1	Infrastructure	25

4.1.2	Superstructure - façades .....	25
4.1.3	Cloisonnement .....	25
4.1.4	Flexibilité des réseaux .....	26
4.2	Conditions de travail .....	26
4.3	Accessibilité et circulations .....	26
4.4	Sûreté .....	26
4.5	Hygiène et qualité sanitaire .....	27
4.5.1	Dispositions générales .....	27
4.5.2	Traitement des surfaces .....	27
4.5.3	Nettoyage des lieux .....	28
4.5.4	Réseaux de ventilation .....	28
4.6	Exigences énergétiques, hygrothermiques .....	28
4.6.1	Règlementation thermique .....	28
4.6.2	Exemplarité des établissements publics .....	29
4.6.3	Perméabilité à l'air .....	29
4.6.4	Confort hygrothermique .....	29
4.6.4.1	Confort thermique en hiver .....	29
4.6.4.2	Confort thermique en mi-saison .....	29
4.6.4.3	Confort thermique en été .....	29
4.7	Exigences visuelles .....	30
4.8	Exigences olfactives .....	31
4.9	Exigences acoustiques .....	32
4.9.1	Isolement vis-à-vis des bruits aériens extérieures : DnT, A, tr .....	32
4.9.2	Isolement vis-à-vis des bruits aériens entre locaux : DnT, A .....	32
4.9.3	Bruit de choc : L'nTw .....	32
4.9.4	Bruit d'équipement : LnAT .....	32
4.9.5	Temps de réverbération : Tr .....	33
4.9.6	Sonorité à la marche .....	33
4.9.7	Mesures après réalisation du bâtiment .....	33
4.10	Maintenance, exploitation et durabilité .....	33
4.10.1	Orientation générale de maintenance .....	33
4.10.2	Configuration des locaux techniques .....	33
4.10.3	Accessibilité aux équipements techniques .....	34
4.10.4	Maintenance des ouvrages .....	35
4.10.5	Adéquation à l'usage / fiabilité .....	35
4.10.6	Homogénéité et standardisation .....	36
5	SPECIFICATIONS PAR CORPS D'ETAT .....	37
5.1	Démolition .....	37
5.2	Clos couvert .....	37

5.2.1	Etudes géotechniques.....	37
5.2.2	Structure .....	37
5.2.3	Plancher .....	38
5.2.4	Façade.....	39
5.2.5	Charpente / Couverture / Etanchéité .....	40
5.3	Menuiseries extérieures.....	41
5.3.1	Prescriptions générales.....	41
5.3.2	Protections solaires / occultations.....	41
5.4	Menuiseries intérieures .....	42
5.4.1	Menuiseries intérieures – blocs portes.....	42
5.4.2	Portes coulissantes .....	42
5.4.3	Portes automatiques .....	43
5.4.4	Châssis vitrés intérieurs .....	43
5.4.5	Quincaillerie.....	43
5.4.6	Organigramme .....	45
5.4.7	Mains courantes .....	45
5.4.8	Signalétique .....	45
5.4.9	Plan de travail / paillasse .....	46
5.4.9.1	Plan de travail menuisé :.....	46
5.4.9.2	Paillasses humides .....	46
5.4.9.3	Paillasses sèches .....	46
5.4.10	Banque d'accueil / comptoir / guichet.....	46
5.4.11	Placards des chambres .....	47
5.4.12	Divers .....	47
5.5	Cloisonnement / doublage.....	47
5.5.1	Prescriptions générales.....	47
5.5.2	Cloisons des salles à environnement maîtrisé .....	48
5.5.3	Comportement à l'humidité .....	48
5.5.4	Protection anti-X.....	48
5.5.5	Protections murales.....	48
5.5.5.1	Protection en circulation :.....	48
5.5.5.2	Protection dans les locaux .....	49
5.6	Faux-plafonds .....	49
5.7	Métallerie .....	49
5.8	Revêtements de sol – Revêtement muraux.....	50
5.8.1	Revêtements de sols durs.....	50
5.8.2	Revêtements de sols souples.....	50
5.8.3	Revêtements de sols et murs des salles de bains et locaux humides .....	51
5.8.4	Revêtements de murs .....	51



5.9	Plomberie Sanitaire .....	53
5.9.1	Principes sanitaires généraux .....	53
5.9.2	Température de puisage .....	55
5.9.3	Acoustique .....	55
5.9.4	Alimentation en eau du projet .....	55
5.9.5	Traitement d'eau .....	56
5.9.6	Production d'eau chaude sanitaire .....	56
5.9.7	Distribution dans le bâtiment .....	57
5.9.7.1	Réseaux de distribution EFB, EFA et ECS .....	57
5.9.7.2	Eau froide .....	57
5.9.7.3	Eau chaude .....	58
5.9.7.4	Equilibrage des installations .....	58
5.9.7.5	Décontamination des réseaux .....	58
5.9.7.6	Evacuations intérieures des eaux usées et eaux vannes .....	59
5.9.7.7	Eaux pluviales .....	59
5.9.7.8	Matériaux .....	60
5.9.8	Appareils terminaux .....	60
5.9.8.1	Robinetteries .....	60
5.9.8.2	Appareillages sanitaires .....	61
5.9.9	Moyens de lutte contre l'incendie .....	64
5.9.9.1	Extincteurs .....	64
5.10	Chauffage – Ventilation – Rafraichissement/Climatisation .....	65
5.10.1	Préambule .....	65
5.10.2	Réglementation .....	66
5.10.3	Règles de calcul .....	66
5.10.4	Conditions climatiques extérieures .....	67
5.10.5	Nature des parois .....	67
5.10.6	Apports thermiques .....	67
5.10.7	Occupation des locaux et régulation .....	68
5.10.8	Confort hygrothermique .....	68
5.10.9	Renouvellement d'air .....	69
5.10.10	Transfert d'air – Régimes de pression relative .....	70
5.10.10.1	Ventilation hygiénique .....	70
5.10.11	Production et distribution de chaleur .....	72
5.10.11.1	Alimentation en chaleur du projet .....	72
5.10.12	Production et distribution de froid .....	73
5.10.12.1	Travaux préalables .....	73
5.10.12.2	Production de froid du projet .....	73
5.10.13	Réseaux hydrauliques chauffage et eau glacée (intérieur aux bâtiments) .....	74
5.10.13.1	Canalisations .....	74

5.10.13.2	Equipements de réseaux .....	74
5.10.13.3	Calorifuge .....	75
5.10.13.4	Pompes.....	75
5.10.13.5	Equilibrage hydraulique .....	76
5.10.14	Traitement d'air .....	76
5.10.14.1	Principes généraux .....	76
5.10.14.2	Locaux et zones à environnements maîtrisés .....	79
5.10.14.3	Flux unidirectionnel et non unidirectionnel .....	81
5.10.14.4	Reprise d'air dans les locaux .....	82
5.10.14.5	Qualification, mise en service des locaux classés.....	82
5.10.14.6	Réseaux aérauliques et accessoires .....	83
5.10.15	Centrales de traitement d'air.....	84
5.10.16	Terminaux .....	85
5.10.16.1	Emetteurs statiques .....	85
5.10.16.2	Emetteurs dynamiques .....	86
5.10.17	Installations de désenfumage .....	86
5.11	Electricité – Courants forts.....	87
5.11.1	Généralités.....	87
5.11.2	Bases et données techniques.....	87
5.11.2.1	Normes et réglementation.....	87
5.11.2.2	Régime de neutre.....	88
5.11.2.3	Sélectivité .....	88
5.11.2.4	Chutes de tension et répartition .....	88
5.11.2.5	Taux d'harmonique .....	88
5.11.2.6	Criticité .....	88
5.11.2.7	Réserve.....	89
5.11.2.8	Continuité d'alimentation .....	89
5.11.2.9	Protection CEM .....	89
5.11.3	Installation existante et alimentation du projet .....	89
5.11.4	Distribution HTA (boucle) .....	89
5.11.5	Postes HT « Coste » .....	90
5.11.6	Alimentation « normale/remplacement » .....	90
5.11.7	Courant ondulé, alimentation sans interruption ASI (HQ) .....	90
5.11.8	Compensation de l'énergie réactive .....	91
5.11.9	Caractéristiques des locaux techniques.....	91
5.11.9.1	Généralités .....	91
5.11.9.2	Organisation fonctionnelle.....	91
5.11.9.3	Poste HTA et transformateur .....	92
5.11.9.4	Locaux TGBT .....	92

5.11.9.5	Locaux onduleurs .....	92
5.11.9.6	Locaux Tableaux Divisionnaires.....	92
5.11.10	Principe de distribution.....	92
5.11.10.1	Contraintes thermiques .....	92
5.11.10.2	Tableaux Généraux Basse Tension (TGBT) .....	93
5.11.10.3	Tableaux généraux ondulés (TGO) .....	93
5.11.10.4	Tableaux généraux de sécurité.....	93
5.11.10.5	Tableaux Divisionnaires.....	94
5.11.10.6	Distribution de sécurité.....	95
5.11.10.7	Distribution principale.....	95
5.11.10.8	Distribution terminale .....	96
5.11.11	Définition du matériels électriques .....	96
5.11.11.1	Appareillage .....	96
5.11.11.2	Poste de travail.....	97
5.11.11.3	Éclairage .....	97
5.11.11.4	Eclairage de sécurité .....	99
5.11.11.5	Eclairages des chambres .....	99
5.11.11.6	Eclairage extérieur.....	99
5.11.12	Protection contre la foudre .....	100
5.11.13	Liaisons équipotentielles / Mise à la terre .....	100
5.12	Electricité – Courants Faibles .....	101
5.12.1	Etendue des prestations .....	101
5.12.2	Voix Données Images - Infrastructure de transport.....	101
5.12.2.1	Principes .....	101
5.12.2.2	Réseau de distribution .....	102
5.12.2.3	Local Courants faibles .....	104
5.12.2.4	WIFI .....	104
5.12.3	Téléphonie .....	104
5.12.3.1	Téléphonie sans fil.....	104
5.12.3.2	Terminaux téléphoniques .....	105
5.12.4	Interphonie-vidéophonie .....	105
5.12.5	Distribution TV .....	105
5.12.6	Contrôle d'accès .....	105
5.12.7	Vidéosurveillance.....	105
5.12.8	Appel malade .....	106
5.12.8.1	Principe.....	106
5.12.8.2	Spécifications techniques .....	106
5.12.9	Distribution de l'heure.....	107
5.12.10	Sonorisation .....	Erreur ! Signet non défini.

5.13	Sécurité incendie .....	107
5.13.1	Classement de l'établissement .....	107
5.13.2	Etendue de la prestation.....	108
5.13.3	Système de Détection Incendie .....	108
5.13.4	Centralisateur de Mise en sécurité Incendie .....	108
5.13.5	Tableau répéteur d'exploitation .....	108
5.13.6	Continuité radioélectrique des services de secours.....	109
5.13.7	Notice de sécurité .....	109
5.13.8	Désenfumage .....	109
5.14	Gestion Technique du Bâtiment (GTB).....	111
5.14.1	Installations existantes .....	Erreur ! Signet non défini.
5.14.2	Fonctions de la GTB .....	111
5.14.3	Etendue de la prestation.....	111
5.14.4	Installations raccordées sur la GTB .....	111
5.15	Fluides médicaux .....	113
5.15.1	Etendue de la prestation.....	113
5.15.2	Plateforme des fluides médicaux.....	113
5.15.2.1	Dimensionnement de la plateforme .....	114
5.15.2.2	Contraintes techniques .....	114
5.15.3	Bases de calcul et détermination des besoins .....	115
5.15.4	Raccordements .....	115
5.15.5	Production de Vide .....	115
5.15.6	Réseau de distribution .....	116
5.15.7	Prises et canalisations .....	116
5.15.8	Alarmes .....	116
5.15.9	Synoptique .....	117
5.16	Appareils élévateurs.....	117
5.17	Transport pneumatique .....	118
5.18	Equipements biomédicaux.....	119
5.18.1	Intégration des équipements biomédicaux .....	119
5.18.2	Equipements à prévoir.....	119
5.18.3	Bras chirurgical et anesthésiste (code BC et BA) .....	120
5.18.3.1	Bras anesthésiste (BA) .....	120
5.18.3.2	Bras chirurgical (BC).....	122
5.18.4	Eclairage de bloc opératoire (Scialytique code S1 et S2) .....	123
5.18.4.1	Description générale : .....	123
5.18.4.2	Performances techniques minimales souhaitées :.....	124
5.18.4.3	Accessoires et consommables : .....	124
5.18.4.4	Points généraux : .....	124

5.18.5	Eclairages d'examens (code EX) .....	124
5.18.5.1	Description générale : .....	125
5.18.5.2	Performances techniques : .....	125
5.18.6	Bandeaux Technique fluides muraux (code BT) .....	125
5.18.7	Colonne Murale Salle de réveil (CM) .....	126
5.18.8	Gaines tête de lits (GTL) .....	126
5.18.9	Panneaux techniques de contrôle des salles d'interventions .....	128
5.18.10	Lève malade (code LMI, LML, LMH) .....	129
5.18.10.1	Description générale : .....	129
5.18.11	Radioprotection .....	129
5.18.12	Cages de faraday et aménagement des salles d'examens .....	130
5.18.12.1	Spécifications radioélectriques .....	131
5.18.12.2	Description sommaire .....	131
5.18.12.3	Blindage au sol .....	131
5.18.12.4	Blindage des parois .....	131
5.18.12.5	Blindage des plafonds .....	131
5.18.12.6	Refroidissements de l'IRM .....	132
5.18.12.7	Ouvertures .....	132
5.18.12.8	Cloisons démontables .....	133
5.18.12.9	Tube de Quench .....	133
5.18.12.10	Revêtements .....	133
5.18.12.11	Eclairage .....	133
5.18.12.12	Terminaux disponibles .....	133
5.19	Voiries, Réseaux, Divers .....	134
5.19.1	Exigences techniques .....	134
5.19.2	Réseaux .....	134
5.19.2.1	Réseaux AEP et défense incendie .....	134
5.19.2.2	Eaux pluviales .....	134
5.19.2.3	Eaux usées .....	134
5.19.2.4	Eau chaude chauffage .....	135
5.19.2.5	Réseaux secs .....	135
5.19.2.6	Fluides médicaux .....	135

## 1 PREAMBULE

### 1.1 L'objet du Programme Technique Détaillé

Le présent document a pour objectif de définir les, contraintes, les exigences et les performances techniques pour le projet de construction du nouveau bâtiment Coste, spécialisé en Urologie.

### 1.2 Les composantes du Programme Technique Détaillé

Le programme technique détaillé comporte les chapitres suivants :

- Tome 1 Fonctionnalités. Ce tome présente l'opération, son contexte, les enjeux et choix fonctionnels ainsi que l'expression des activités et des besoins
- Tome 2 : Technique. Ce tome recense les principales installations, contraintes techniques et réglementaires, les exigences générales liées à l'opération et enfin les exigences particulières : ce chapitre présente les exigences générales à respecter par thème et par lot.
- Tome 3 : Fiches des spécifications techniques par local. Ce dernier tome intègre l'ensemble des fiches d'espaces par local : Il s'agit de préciser les exigences particulières sous forme de fiches techniques pour chaque local.
- Tome 4 : Annexes (étude de sols, plan masse, plans des existants, DTA, Diagnostics, etc.).

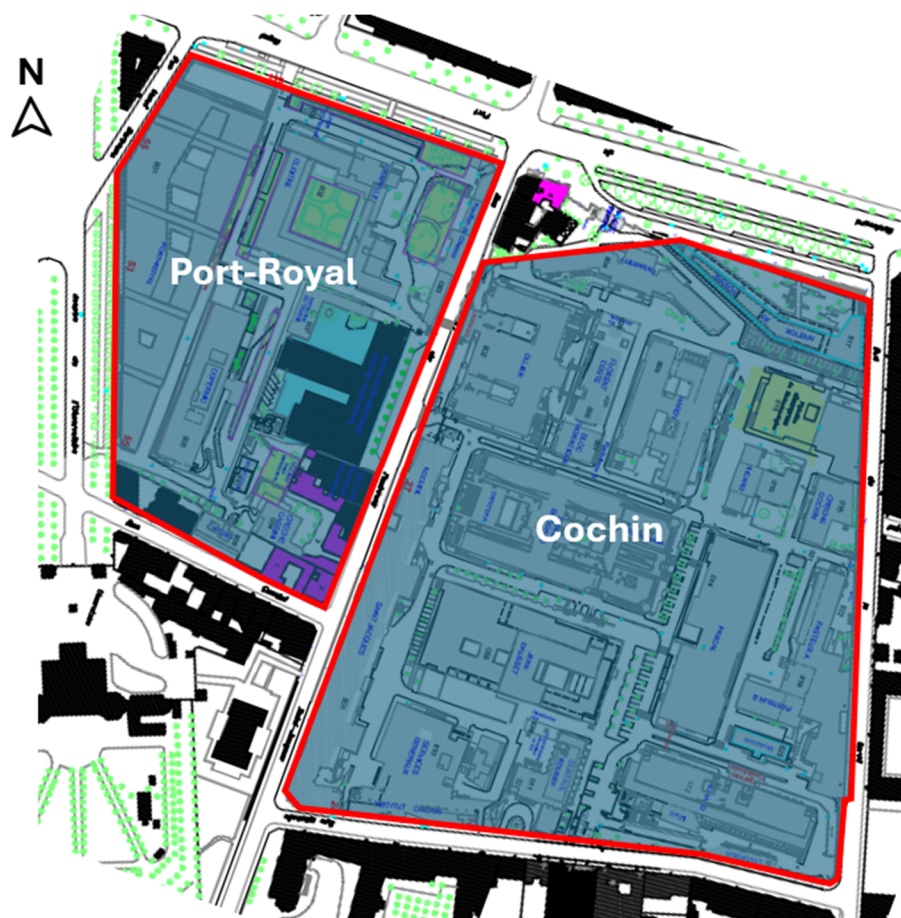
## 2 DONNEES GENERALES

### 2.1 Présentation et localisation

Le centre hospitalier Cochin – Port Royal est un hôpital faisant parti du groupe hospitalo-universitaire AP-HP Centre Université Paris Cité. Il est composé de 3 sites :

- Cochin, situé au 27 rue du Faubourg Saint Jacques, 14<sup>ème</sup> arrondissement de Paris
- Port Royal, situé au 123 boulevard de Port-Royal, 14<sup>ème</sup> arrondissement de Paris
- Tarnier, situé au 89 rue d'Assas dans le 6<sup>ème</sup> arrondissement de Paris

Le site Tarnier n'est pas concerné par la présente opération.



Plan masse du site

Le projet consiste en la construction d'un bâtiment neuf sur le site Cochin pour loger les activités d'Urologie et d'Imagerie.

La nouvelle construction viendra en lieu et place du bâtiment Florent Coste et de la plateforme des fluides médicaux du site.

Le bâtiment à construire comportera 8 niveaux, du R-2 au R+5 pour une surface totale dans œuvre d'environ 7000 m<sup>2</sup>.

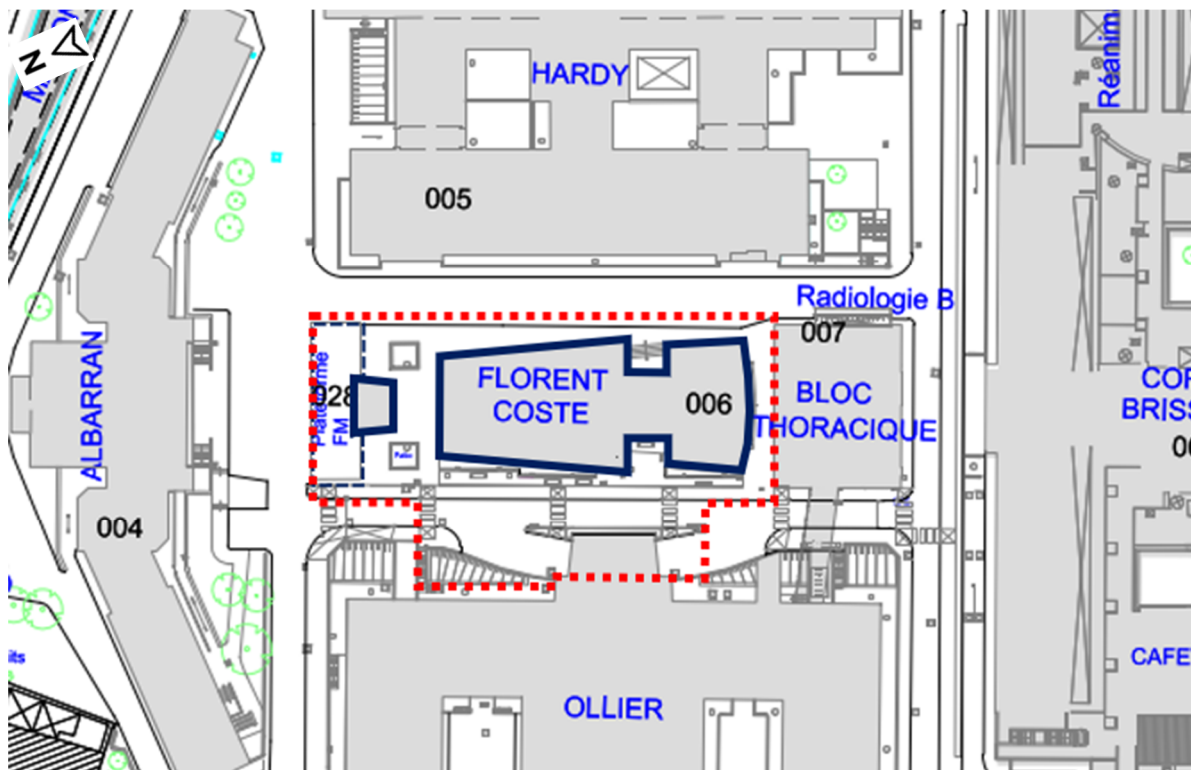
### 2.2 Terrain d'assiette du projet

Le Maître d'Ouvrage a identifié le foncier pour la construction de ce nouveau bâtiment Coste, aujourd'hui occupé principalement par l'actuel bâtiment Florent Coste, accueillant un amphithéâtre, les structures de gestion des admissions, caisses et frais de séjour patients.

Ce foncier est délimité, contraint par les bâtiments :

- Ollier à l'Ouest,
- Hardy à l'Est,
- Albarran au Nord,
- Radiologie B / bloc chirurgie thoracique au Sud.

L'emprise pour les travaux est illustrée en rouge ci dessous :



## 3 LES CONTRAINTES

### 3.1 Données climatiques

Les caractéristiques climatologiques à prendre en compte pour le projet sont :

- Zone climatique : H1a
  - Température extérieure conventionnelle en hiver : - 7°C.
  - Température extérieure en été : +35°C (\*).

**(\*) Nota : la température de référence été pour le dimensionnement des installations techniques à prendre en compte est de +38°C**

- Vent : Zone 2 (suivant Eurocode 1).
- Neige : région A1 (suivant Eurocode 1).

### 3.2 Urbanisme

L'emprise de construction du nouveau bâtiment Coste, l'Hôpital Cochin dans son ensemble, s'inscrit dans la zone UGSU (hors secteur de renforcement du végétal) du PLU bioclimatique de Paris (PLUb).

Le concepteur prendra connaissance des dispositions générales et des dispositions particulières du secteur ainsi que l'ensemble des documents annexes du PLUb pour ses études.

Les documents sont disponibles sur le portail internet suivant : [https://regles-urbanisme.paris.fr/plu-bioclimatique/jsp/site/Portal.jsp?document\\_id=198&portlet\\_id=45#consultation\\_html](https://regles-urbanisme.paris.fr/plu-bioclimatique/jsp/site/Portal.jsp?document_id=198&portlet_id=45#consultation_html)



### 3.3 Risques naturels et technologiques

#### 3.3.1 Géotechnique

En annexe du présent programme est fourni le rapport d'études géotechniques G2 PRO et de diagnostic géotechnique G5 de ANTEAGROUP en date du 19/12/2024.

#### 3.3.2 Risque Inondation

Le site du projet n'est pas concerné par le risque inondation

#### 3.3.3 Remontées de nappes

Le site n'est pas dans une zone potentiellement sujette aux remontées de nappe.

#### 3.3.4 Retrait/gonflement des argiles

Le site d'implantation du projet n'est pas concerné par le retrait / gonflement des argiles.

#### 3.3.5 Sismicité

Le site du projet est classé en zone de sismicité 1 (très faible).

Le projet est un bâtiment de catégorie d'importance IV suivant article R.563-3 du code de l'Environnement.

Le concepteur devra respecter la réglementation parasismique en vigueur.

#### 3.3.6 Radon

Le site est classé en potentiel de catégorie 1 concernant l'exposition au radon. (Risque faible)

### 3.4 Les contraintes spécifiques au projet

#### 3.4.1 Les galeries et passerelle

Les sites de Cochin et Port Royal sont pourvus de galeries de liaison inter-bâtiment sur 2 niveaux de sous-sol.

Ces galeries permettent le transit de flux logistique, de flux personnel et patient pour certaines et le cheminement de réseaux techniques.

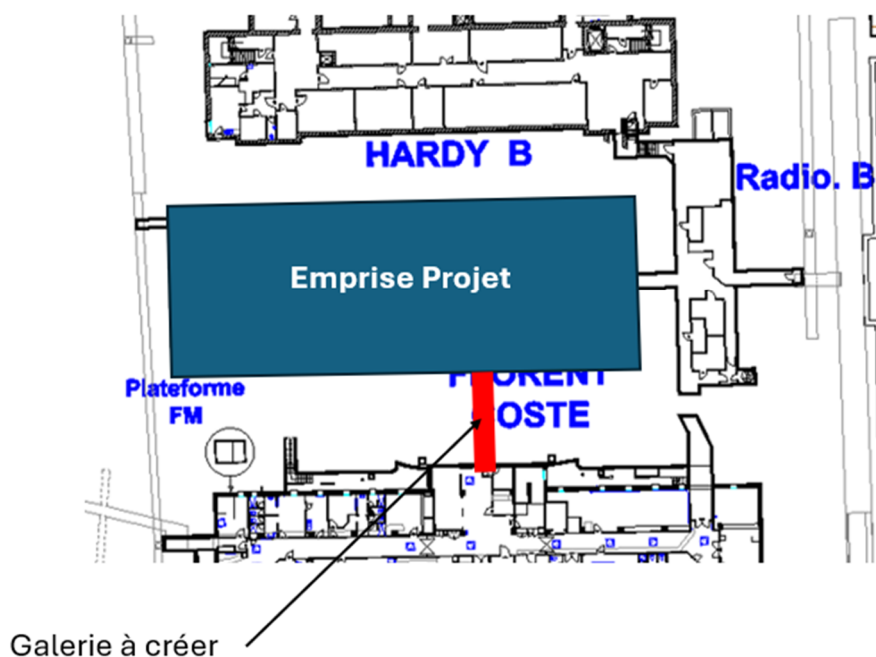
Pour le nouveau bâtiment Coste, le projet prévoit la connexion aux galeries existantes desservant l'actuel bâtiment Coste, la création des nouvelles galeries vers Ollier et une ouverture sur la galerie existante entre Hardy/Ollier et Radio B. Il est également prévu la connexion du projet via une passerelle à créer en R+1 avec le bloc opératoire Ollier.

En synthèse, ci-dessous les liaisons à prévoir par niveau :

##### **Niveau -2 :**

- Création d'une galerie logistique avec Ollier

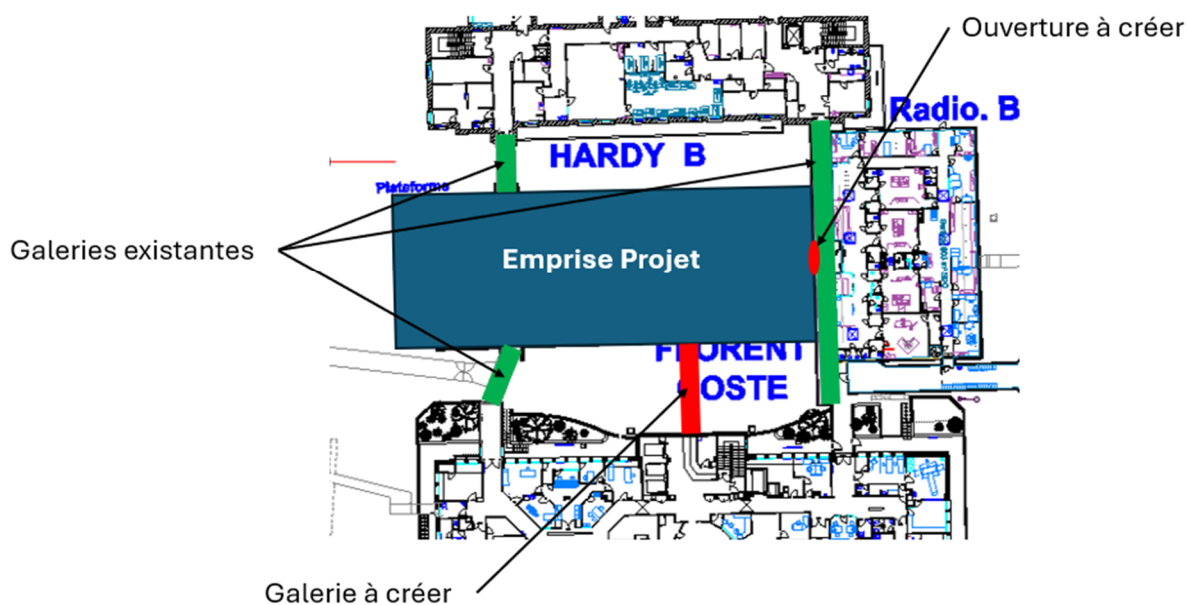
## Niveau -2



### Niveau -1 :

- Reconnexion galerie existante entre Coste et Hardy
- Reconnexion galerie existante entre Coste et Ollier
- Création d'une galerie entre le projet et Ollier
- Création d'une ouverture du projet sur la galerie existante entre Ollier / Hardy et Radio B

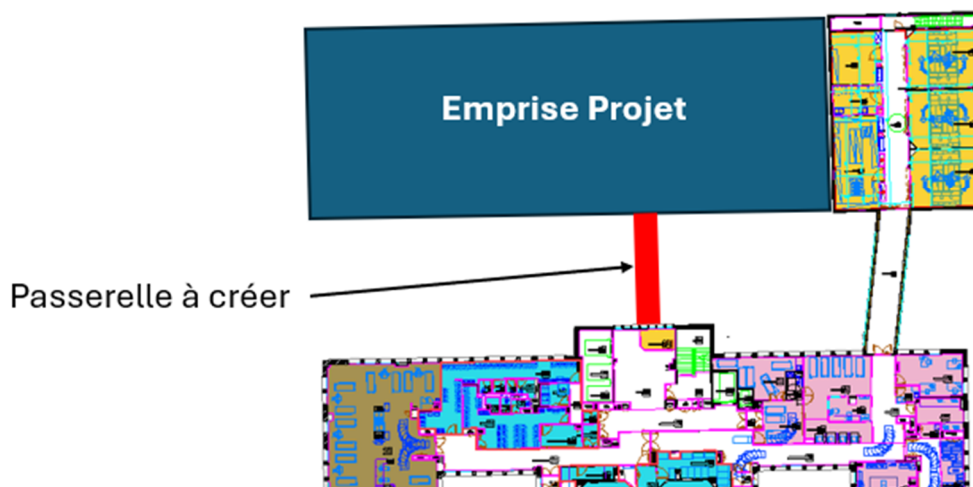
## Niveau -1



### Niveau R+1 :

- Création d'une passerelle de liaison du bloc opératoire du projet avec le bloc opératoire de Ollier.

## Niveau +1

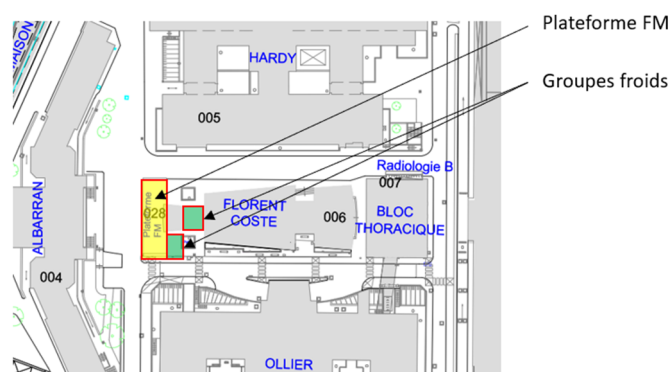


Les plans masse par niveau de galerie sont disponibles en annexe.

### 3.4.2 Plateforme des fluides médicaux – site Cochin

La construction du nouveau bâtiment Coste nécessite, en travaux préalables, le déplacement de la plateforme de stockages des fluides médicaux du site Cochin. La nouvelle plateforme sera déplacée derrière le bâtiment Albarran et gauche de la porte Ricord.

La zone arrière du bâtiment Coste actuel comporte également 3 groupes froids produisant de l'eau glacée pour le bâtiment Bloc Thoracique, les Urgences Ollier et la radio B. Ces 3 groupes seront à déplacer provisoirement pour la durée des travaux. Les besoins en froid du bloc thoracique, des urgences Ollier et de la Radio B seront repris par la production de froid du projet à terme.



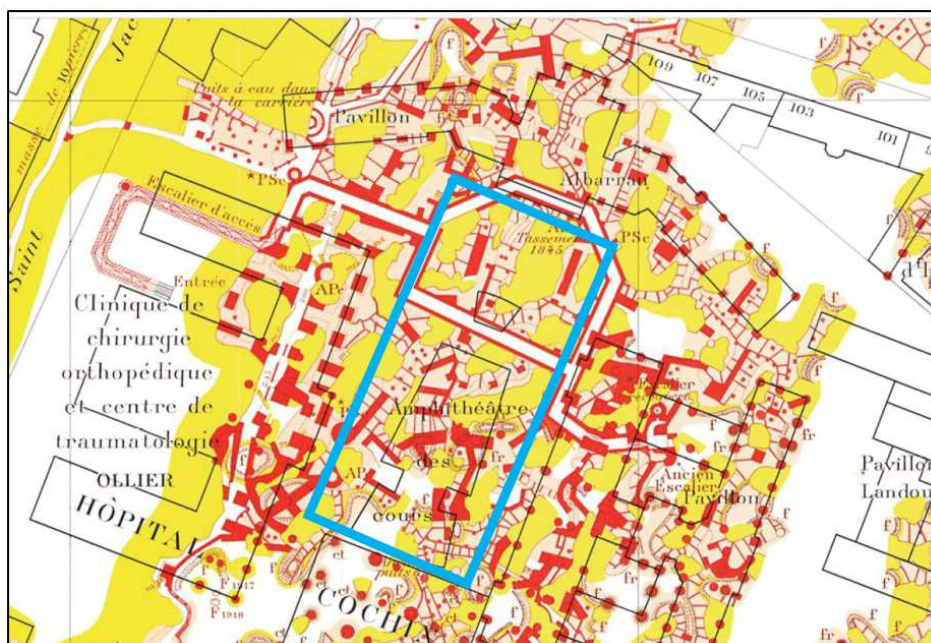
### 3.4.3 Carrières

Le projet de réalisation du nouveau bâtiment COSTE se situe sur d'anciennes carrières de calcaire grossier pouvant nécessiter leur consolidation.

Le projet présente un bâtiment de 6 niveaux et 2 sous-sols et sera enclavé entre les bâtiments Ollier et Hardy.

Le site est sous-miné par d'anciennes carrières de Calcaire Grossier exploitées sur 1 niveau et avec un recouvrement de l'ordre de 21 m. La hauteur d'exploitation est de l'ordre de 2.25 m.

A noter un point important concernant une partie du projet (au nord) qui se trouvera sur la carrière des Capucins. Carrière classée qui doit rester accessible aux visites (à ne pas injecter).



*En bleu, emprise approximative du projet*

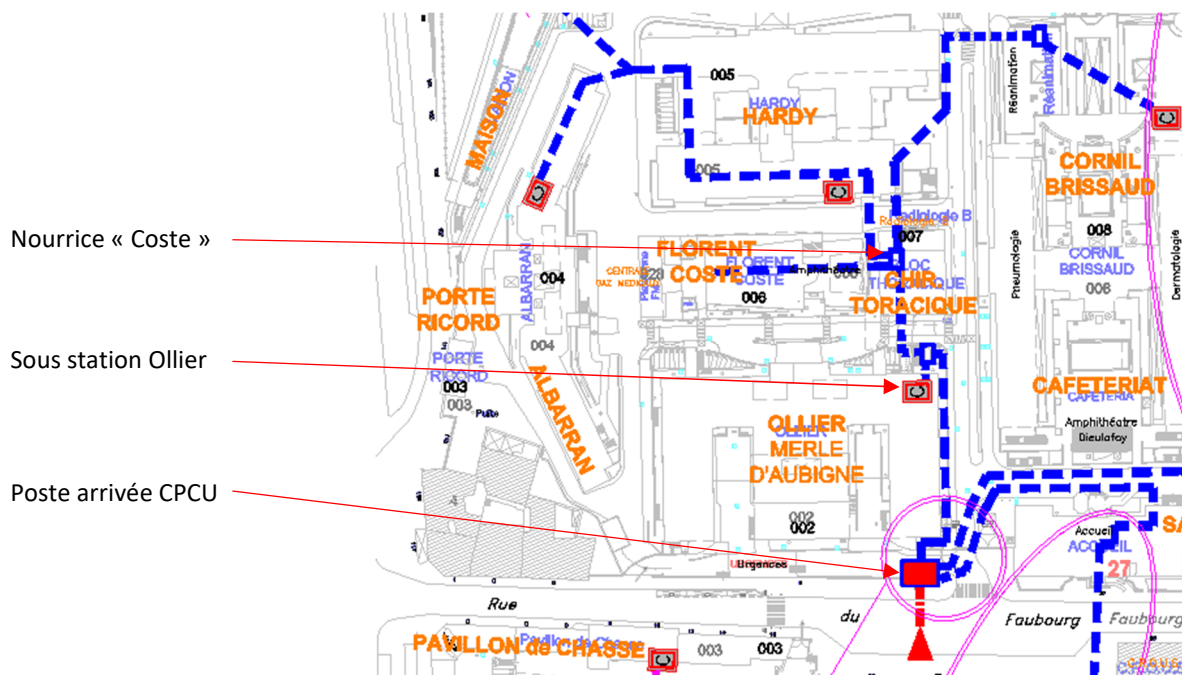
En annexe du présent programme est fournie une étude géotechnique G2 PRO et G5 établie par ANTEAGROUP en date du 19/12/2024.

### 3.4.4 Raccordements en fluides et énergie du projet

#### 3.4.4.1 Alimentation en chaleur

Le site Cochin est raccordé au réseau de chaleur urbain CPCU (vapeur). Le poste d'arrivée CPCU (15 bars) du secteur concerné par le projet est situé à l'angle Sud Est du bâtiment OLLIER. Depuis le poste de livraison, la vapeur est distribuée via un réseau primaire à 5,5 bars jusqu'aux différentes sous station du site.

Le projet comportera sa propre sous station d'échange vapeur/eau chaude raccordée sur une nourrice à proximité. Il sera étudié si le départ du bâtiment Coste actuel peut être réemployé.



*Extrait plan des réseaux de chaleur (plan fourni en annexe)*

### 3.4.4.2 Alimentation en électricité

Les sites Cochin et Port Royal sont alimentés en électricité haute tension 20 kV par 7 postes de livraison.

Le poste concerné par la zone du projet est le Poste n°5 « Ollier ».

Le secours est assuré par une centrale de 2 groupes électrogènes de 1600 kVA en BT. Ces GE sont implantés au sous-sol du bâtiment Ollier.

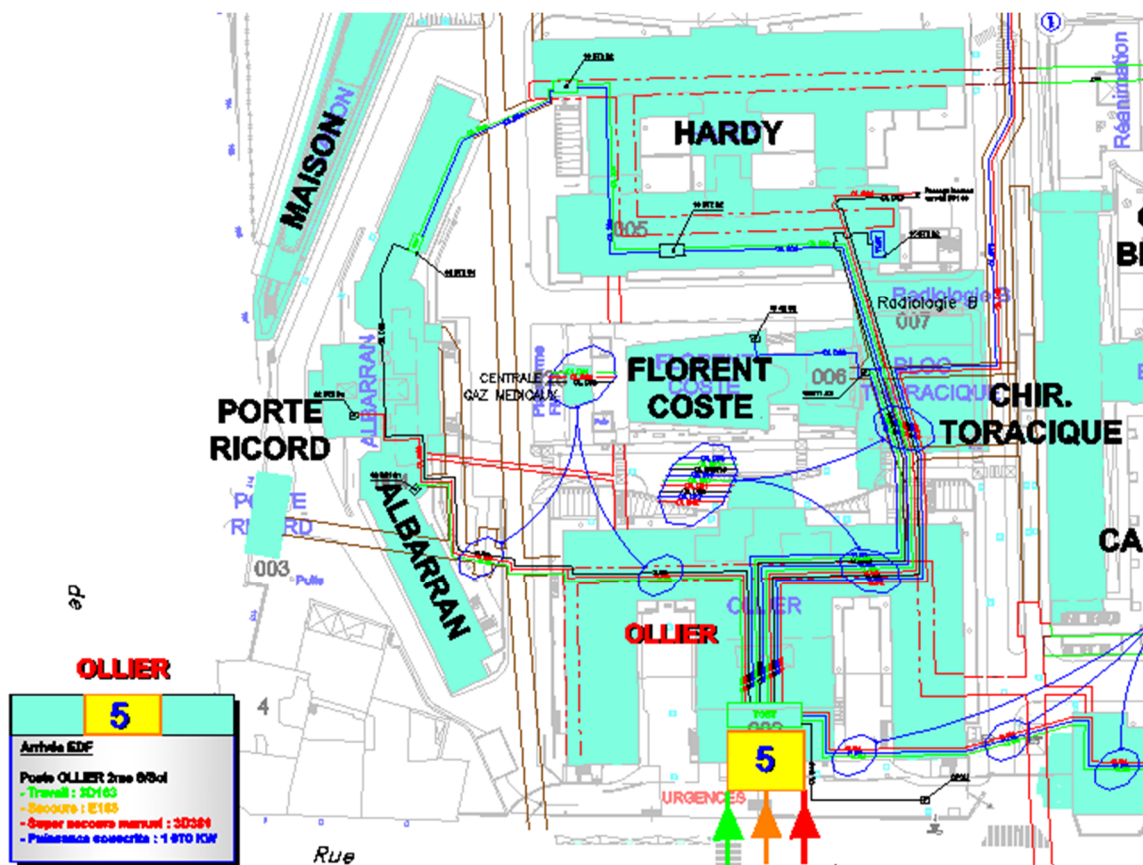
Le poste Ollier et son secours ne sont pas en capacités de reprendre les besoins du nouveau bâtiment Coste sans de lourdes modifications impactant l'activité du bâtiment Ollier (pour mémoire, Ollier abrite les urgences, le bloc opératoires, le service de réanimation, etc...).

Pour des raisons d'exploitations, l'ajout d'un nouveau poste de livraison et d'un secours propre au projet n'est pas souhaité par le MOA.

Le poste n°7 Port Royal présente de la puissance disponible tant en alimentation normale et qu'en secours.

Le projet sera donc réalimenté depuis le poste Port Royal en créant une boucle haute tension interne aux sites. Le poste Ollier existant sera également repris sur cette nouvelle boucle.

Le secours « Port Royal » est assuré par une centrale de 2 groupes électrogènes de 2500 kVA redondants.



Extrait plan réseaux courants forts – secteur Ollier (plan fourni en annexe)

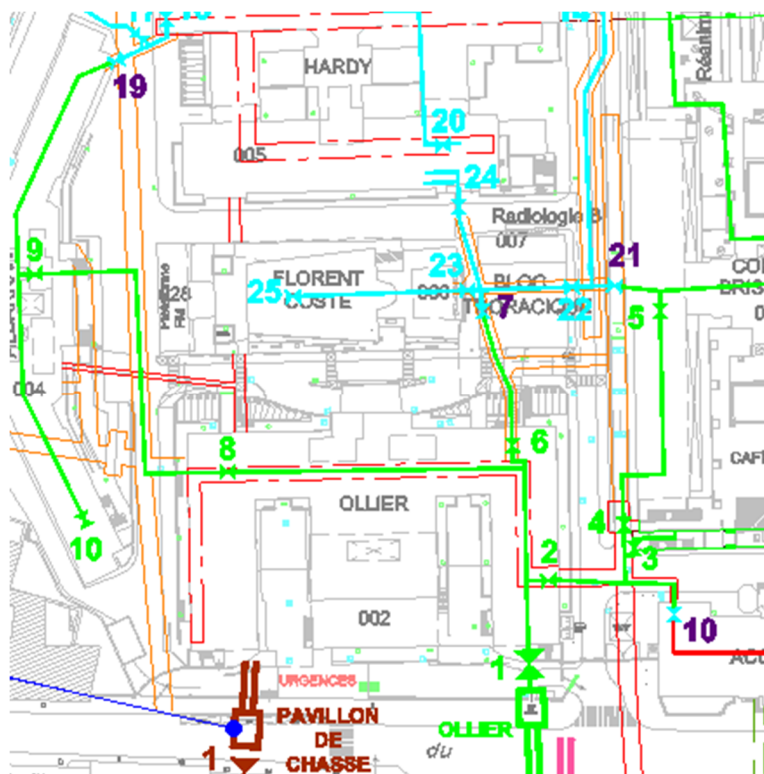
### 3.4.4.3 Alimentation en eau potable

La zone du projet est desservie par 2 branchements en eau potable. Le branchement Pasteur et le Branchement Ollier.

Les réseaux existants cheminent en galeries et en enterré.

Le projet sera alimenté par ces 2 réseaux permettant un secours mutuel de l'alimentation du projet.





Réseau vert : Réseau Ollier

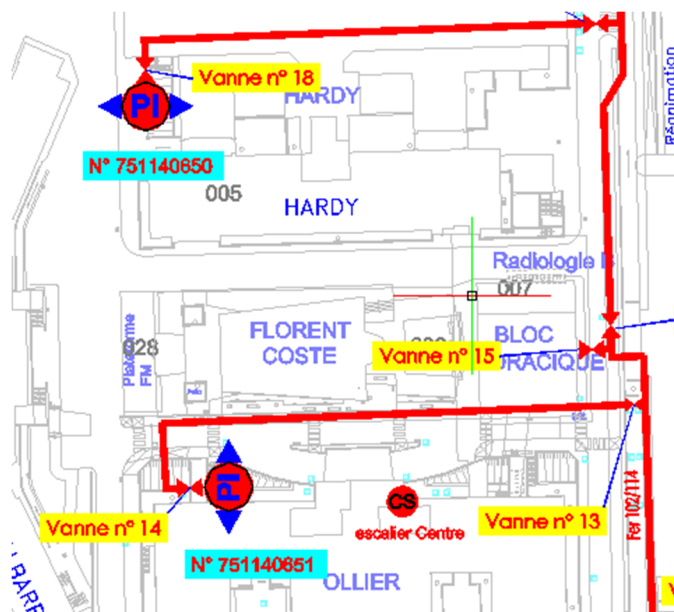
Réseau Bleu : Réseau Pasteur

Extrait plan des réseaux d'eau (plan fourni en annexe)

#### 3.4.4.4 Défense incendie

Le site Cochin est alimenté en eau pour la défense incendie par 2 branchements : un branchement Rue St Jacques et un Branchement rue de la Santé.

Présence de poteau incendie à proximité de la zone du projet : PI Ollier et PI Hardy.



Extrait plan défense incendie (plan fourni en annexe)

#### 3.4.4.5 Alimentation en fluides médicaux

Après avoir déplacer la plateforme des fluides médicaux en travaux préalables, le projet sera raccordé sur les réseaux primaires existants pour l'oxygène et l'air médical.

Pour le Vide, le projet comportera sa propre production.

Le site est également doté d'un réseau d'air comprimé industriel dont la production est située au bâtiment Achard. Si le projet le nécessite, possibilité de raccordement sur le réseau cheminant en galeries.

Les plans de réseaux FM sont disponibles en annexe.

#### 3.4.4.6 Raccordements courants faibles

Le projet sera raccordé sur les cœurs de réseaux du site. La distribution dans le bâtiment utilisera un réseau de type FTTO conforme aux standards et référentiel de l'APHP.

#### 3.4.4.7 Assainissement

Les eaux usées et eaux pluviales du projet seront raccordés sur les collecteurs existants à proximité de la zone du projet.

Plan assainissement disponible en annexe.

### 3.5 Contraintes réglementaires

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

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

- Les avis techniques et ATEX du CSTB et des assurances pour les procédés de construction, ouvrages ou matériaux faisant l'objet de tels avis.

### 3.6 Accessibilité aux personnes en situation de handicap

La loi 2005-102 du 11 février 2005 « pour l'égalité des droits et des chances, la participation et la citoyenneté des personnes handicapées » **définit le handicap dans toute sa diversité**. Le Concepteur sera donc particulièrement vigilant à créer une architecture comme compensatrice du handicap, quel que soit ce handicap en cohérence avec la loi et ses décrets d'application.

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

- 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.
- 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 prise 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.

### 3.7 Sécurité incendie

**L'établissement est soumis au règlement de type U.**

Pour le projet, le concepteur déterminera l'effectif précis, en accord avec le MOA.

Ci-dessous rappel des textes en vigueur :

- Aux articles R123.1 à R123.55 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 (décret n° 73.1107 du 31 octobre 1973).
- À 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).
- À l'arrêté du 23 mai 1989 modifié portant approbation des dispositions particulières relatives aux établissements de type U (brochure n°1686 des journaux officiels).
- À l'arrêté du 6 août 1996 relatif à la protection contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements publics de santé (JORF du 15 août 1996) ;
- À la circulaire DH/S12 n°4 du 27 janvier 1994 relative à la sécurité incendie dans les établissements de santé.



- À 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) ;
- À 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.
- L'ensemble des instructions techniques applicable : N°246, 247, 248, 263, ...etc.

**Le Concepteur devra être particulièrement attentif à la desserte par les pompiers des bâtiments environnants, et ce également pendant toute la durée des travaux.**

## 3.8 Contraintes de chantier

### 3.8.1 Contraintes liées à l'amiante

Il a été repéré des matériaux et produits contenant de l'amiante sur le bâtiment Coste existant notamment des plaques en fibro, plaque carton grise et joints de dilatation.

Le Dossier Technique Amiante et Dossier Avant Travaux sont joint en annexe.

### 3.8.2 Contraintes liées aux travaux sur site en activité

Le concepteur devra prévoir l'ensemble des travaux nécessaires aux installations de chantier afin de ne pas gêner les activités dans les bâtiments et services avoisinants de l'opération.

**La réflexion devra être menée dans un objectif de limitation des coûts et des nuisances dans le cadre de ces interventions. En aucun cas, les services à proximité en exploitation ne devront être privés de fluides ou d'énergies. Le Concepteur devra prendre toutes les dispositions pour assurer la continuité des alimentations.**

**Le présent programme attire l'attention du concepteur sur l'impératif absolu du maintien de l'activité des bâtiments concernés ou non par la présente opération pendant les travaux.** Le Concepteur devra tenir compte de cette exigence. Le processus des travaux sera tel qu'en aucun cas, les activités du Centre Hospitalier ne pourront être interrompues ou perturbées fortuitement, même temporairement.

Dans le cadre de l'opération, le phasage des travaux envisagé devra :

- Assurer la continuité de l'ensemble des circuits et flux (extérieurs et intérieurs) **notamment l'accès malade couché de Ollier**, les accès et voies accessibles aux services de secours.
- Assurer la continuité des installations techniques à proximité.
- Le Concepteur explicitera le phasage envisagé (notice ou plan de phasage à l'appui) et intégrant les éléments suivants : VRD (dévoisement des réseaux), aménagements et travaux provisoires, démolition, gestion des accès chantier, mais également des accès au site, construction, différenciation des flux de travaux et public lié au maintien en activité ...
- ...

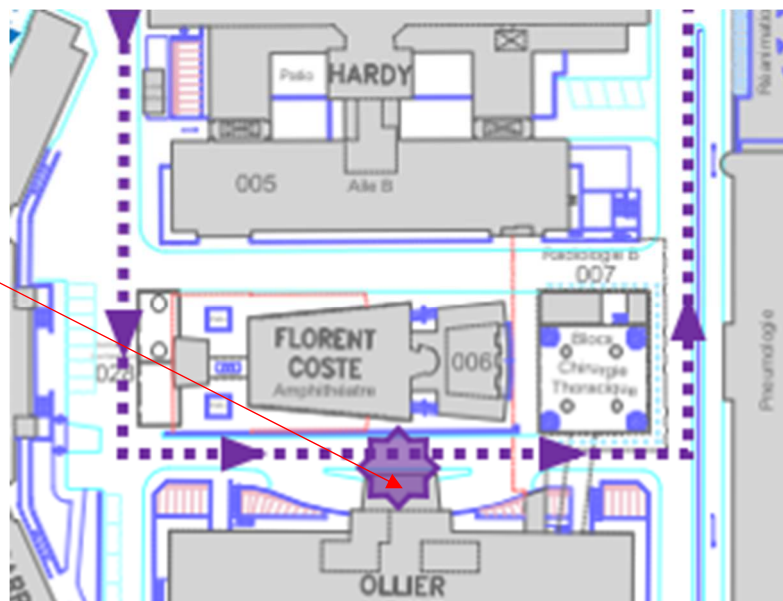
L'accès malade couché du bâtiment Ollier réalisé via un sas véhicule situé entre le Ollier et le bâtiment Coste actuel.

Les connexions du projet à Ollier via 2 galeries en R-2 et R-1 et la passerelle en R+1 nécessiteront la démolition/reconstruction du sas véhicule.

Ces travaux devront être préparé en amont pour minimiser la durée d'indisponibilité de l'accès malade couché Ollier.

Un accès malade couché provisoire en dehors de la zone de chantier devra être créer. Les travaux et aménagement nécessaire pour cet accès provisoire sont inclus dans le périmètre de l'opération.

Dépose patient couché Ollier



### 3.8.3 Chantier

Le chantier est vecteur de diverses sources de pollutions et de nuisances qu'il faut minimiser afin d'en réduire les impacts environnementaux.

#### ➤ Organisation du chantier et phasage travaux

- Une communication interne et externe (Maitre d'œuvre, établissement, entreprises, municipalité, riverains) sur la nature, la durée et l'avancement des travaux devra être réalisée.
- Il sera mis en place une stratégie de moyens permettant de contrôler l'efficacité des dispositifs de maîtrise des risques et des nuisances engendrées par le chantier.
- Il sera mis 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 de hauteur suffisante et en périphérie complète de l'emprise de chantier doit être respectée pour maintenir les conditions de sécurité.
- Séparation des accès à la zone de chantier et sécurisation avec le public et le personnel de l'hôpital.
- Les raccordements nécessaires aux installations de chantier sont à prévoir dans le cadre des travaux. Les points de branchements s'effectueront sur les réseaux existants.

#### ➤ Gestion différenciée et valorisation des déchets de chantier

- La réduction des déchets devra intervenir à la source :
  - Avec une bonne préparation de chantier.
  - Suivant le type de technique mis en œuvre (plans de calepinage, plans de réservations soignés, procédures pour limiter les casses, préfabrication en atelier).
- Dans le cadre de la gestion des déchets, il sera mis en place les moyens pour :
  - Valoriser les déchets et utiliser au maximum les filières locales de valorisation des déchets.
  - Localiser et dimensionner la zone de tri des déchets.
  - Faire respecter le tri suivant les catégories : Déchets Inertes, Déchets Industriels Banals et Déchets Industriels Spéciaux.
  - Faire respecter l'évacuation et le remplacement des bennes (éviter la dérive des « stockages sauvages »).
  - Assurer une bonne qualité du tri (éviter les refus de bennes).
  - Assurer une traçabilité des déchets réglementés avec les bordereaux.

- Optimiser le transport des déchets.
- Gestion et réduction des nuisances
  - Optimiser les trajets de camions et le stationnement des véhicules
  - Réduction du bruit de chantier : il sera mis en place les dispositifs pour limiter le recours aux engins bruyants (utilisation d'engins conformes à la réglementation sur le bruit).
  - Réduction des pollutions de la parcelle et du voisinage :
    - Limiter les rejets (huile de décoffrage, eau de lavage des centrales à béton) dans les réseaux d'eau par la collecte des produits déversés en vue de leur élimination conforme à la réglementation : prévoir les ouvrages de rétention nécessaires.
    - Limiter les pollutions de l'air (poussière) et la propagation de la boue en dehors de l'enceinte du chantier.
    - Interdire les feux de chantier, les enfouissements de déchets et le rejet de produits polluants dans le milieu naturel.
    - Assurer la propreté aux abords du chantier 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.
    - Limiter les consommations en eau et en énergie du chantier (électrovannes, horloges et comptage chantier).
    - Faire le bilan régulièrement des points positifs et des dérives durant le chantier.

### 3.8.4 Réception / Nettoyage

Le Titulaire devra communiquer une étude d'accessibilité aux différents éléments de l'enveloppe (façades, vitrages, protections solaires, toitures).

Pour que le maître d'ouvrage puisse réaliser les opérations de maintenance, il sera fourni :

- Le DOE, Dossier des Ouvrages Exécutés, et de sa conformité (schémas, plans ou dessins conformes à l'exécution, plans de récolement, notices de fonctionnement, ...),
- Les dossiers techniques rassemblés dans le DUEM (Dossier d'Utilisation d'Exploitation et de Maintenance).
- La partie du DUEM concernant les installations climatiques et énergétiques doit être traitée attentivement, à cause de la technicité des installations et de l'importance du maintien de leurs performances pour la maîtrise des consommations.
- Mettre en place une formation et une mise au point des procédures pour le personnel de maintenance. Un guide de maintenance et un livret d'entretien devront être réalisés.

La réception des ouvrages devra permettre de valider la bonne mise en œuvre des matériaux. Il sera fourni à la fin des travaux :

- Les inspections télévisées des canalisations enterrées.
- Les rapports d'essais sur la qualité sanitaire des réseaux de distribution (réseaux hydrauliques et aérauliques).
- Les rapports d'essais d'étanchéité des réseaux d'assainissement et des réseaux pluviales.
- 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.
- Les essais COPREC sur l'ensemble des installations techniques.
- Plans de recollement.
- La mise en eau des toitures terrasses.
- La fourniture des fluides et énergie pour la qualification des locaux classés
- Le remplacement des filtres (de toutes natures)

Il sera prévu le nettoyage de réception / livraison.

Ce nettoyage devra permettre au maître d'ouvrage de prendre possession des locaux sans nettoyage complémentaire.

## 4 EXIGENCES GENERALES

### 4.1 Flexibilité et évolutivité

Dans le cadre des évolutions constantes des besoins et des techniques, les bâtiments à créer devront être conçus de manière à faciliter les changements d'affectation des locaux, restructuration et pouvoir faire l'objet d'éventuelles extensions futures.

#### 4.1.1 Infrastructure

Les fondations et infrastructures du projet seront dimensionnées suivant le résultat des études géotechniques.

Rappel : les fondations feront l'objet d'une étude technique spécifique intégrant la présence de carrières souterraines.

#### 4.1.2 Superstructure - façades

Il est souhaité d'utiliser une trame régulière et la plus grande possible avec un minimum de 7,5 m d'entraxe entre poteaux.

Le système constructif poteau / poutre est fortement recommandé avec minimisation des voiles porteurs intérieurs. Les points porteurs seront disposés selon une trame constructive simple et auront une emprise au sol la plus limitée possible.

Les planchers seront conçus de manière à pouvoir :

- Être utilisés pour des surcharges d'exploitation supérieures à celles des besoins minimums de la norme NFP 06-001.
- Uniformiser les surcharges admissibles sur les planchers par secteurs, voire niveaux de bâtiment (pas de différence entre circulation et chambre par exemple)
- Créer ultérieurement des passages techniques sans complications lourdes m'étant en cause la solidité des structures
- Permettre à continuité de service lors de travaux ultérieures.

Les éventuels percements de plancher ultérieurs au projet jusqu'au  $\varnothing 200$  ne devront pas nécessiter de renfort de la structure.

Il ne sera admis aucun local en façade sans une menuiserie donnant sur l'extérieur.

Tous les locaux positionnés en façades extérieures comme intérieures (patios), comporteront systématiquement une menuiserie extérieure y compris les locaux sans occupation (stockage, rangements, ménages, etc...). Les menuiseries de ces locaux suivront le rythme global de la façade. Cette disposition permet la restructuration et l'évolution de la destination des locaux sans être obligé de créer des ouvertures de façade à postériori.

#### 4.1.3 Cloisonnement

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

Les structures et cloisonnements devront donc permettre des modifications ultérieures en évitant, dans les étages le nécessitant, les structures lourdes en voile béton, au bénéfice d'ossatures ponctuelles et de cloisons légères :

- Favoriser l'utilisation de matériaux facilement démontables ou cassables.
- S'interdire d'implanter des terminaux techniques devenant inaccessibles dans les cloisons et doublages.
- Privilégier la gaine technique entre deux cloisons et les terminaux techniques « masqués » dans des cloisons tout en restant accessibles facilement.

Les cloisons de doublage seront conçues de telle sorte que l'on puisse passer des câbles ultérieurement sans endommager celles-ci. Le doublage/isolant intérieur de façade collé de type « placomur » est proscrit.

Les cloisons en bois ne sont pas admises.

Les matériaux des revêtements des cloisons seront évidemment adaptés à chaque type d'usage. On favorisera bien sûr, dans les espaces de soins, toutes les cloisons facilement nettoyables et dont la surface ne permet pas l'adhésion de particules ou d'organismes.

#### 4.1.4 Flexibilité des réseaux

Les réseaux de distribution principaux seront clairement scindés des réseaux de distribution terminaux.

Les circuits abritant les réseaux (chemin de câbles, gaines techniques, trémies...) devront permettre l'accueil de nouveaux réseaux ultérieurs. Les gaines techniques, trémies comporteront un minimum de 30% d'espace disponible.

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...).

Pour la distribution des fluides et énergies :

- Verticalement, privilégier des points de montée systématiques, groupés autour de points durs (voiles, escaliers, gaine ascenseurs, etc.).
- Horizontalement, cheminer dans les circulations générales et dans les circulations internes des secteurs

### 4.2 Conditions de travail

Il y a lieu de prévoir certaines dispositions (liste non limitative) :

- Eclairage au jour naturel des locaux où se tient et travaille le personnel en continu toute la journée ;
- Agrément des locaux de détente et des vestiaires en respectant les contraintes d'hygiène des zones d'implantation ;
- Qualité des liaisons verticales et horizontales pour raccourcir les temps de communication et les déplacements ;
- Confort thermique par protection solaire, climatisation et rafraîchissement de certains secteurs ;
- Hygiène et configuration en fonction de la destination des locaux de services tels que dépôts de linge sale, stockages, etc. ;
- L'ergonomie des locaux permettra l'aménagement du mobilier simplement (forme des locaux)
- Limitation des vis-à-vis : Le Concepteur devra proposer une conception et une architecture adaptée pour éviter les vis-à-vis de toutes sortes.

### 4.3 Accessibilité et circulations

Il s'agit de se conformer à la réglementation concernant la sécurité incendie, au règlement sanitaire départemental ainsi qu'à l'accessibilité des personnes à mobilité réduite.

### 4.4 Sureté

L'ensemble du bâtiment devra être conçu en vue de favoriser la sûreté des personnes et des biens. Les moyens à mettre en œuvre par le Concepteur seront les suivants :

- Limiter les points d'entrée
- Les protections passives visant à maîtriser l'accessibilité des locaux et leur degré de vulnérabilité.
- Les protections actives (alarmes, ...).
- La surveillance directe par la présence de personnes dans les locaux considérés comme sensibles ou à distance par l'intermédiaire de système vidéo.

Le concepteur prendra en compte les contraintes liées au plan Vigipirate avec contrôle d'accès et filtrage des entrées/sorties du bâtiment.

## 4.5 Hygiène et qualité sanitaire

### 4.5.1 Dispositions générales

Les prescriptions relatives à l'hygiène sont essentiellement celles :

- qui résultent de la nature et de la définition des locaux
- qui sont induites par les pratiques usuelles de nettoyage et de décontamination des locaux et des installations,
- qui sont applicables aux rejets dans l'environnement, suivant les prescriptions relatives au chauffage-ventilation, aux voiries et réseaux divers.

D'une façon générale, on distingue :

**Les locaux où une asepsie rigoureuse (décontamination, bionettoyage) est imposée** (salles de consultations spécialisées, bloc opératoire, etc..).

Ces locaux nécessitent :

- Un traitement spécifique de toutes les parois :
  - sol continu et lisse, plinthe ou effet de plinthe sans aucun angle droit,
  - parois murales continues et lisses,
  - plafond ou faux-plafond lisse, étanche à l'air et démontable ou non, spécifique au niveau hygiène requis
- Un traitement spécifique des équipements techniques :
  - traitement de l'air,
  - traitement des fluides,
  - équipements terminaux particuliers.

**Les locaux où les activités pratiquées imposent une propreté rigoureuse** (préparations de soins, locaux sanitaires et de salubrité, locaux de la fonction alimentaire, locaux de traitement du linge, etc..).

Ces locaux nécessitent :

- Un traitement spécifique de certaines parois : sol continu, parois murales lisses.

**Les autres locaux**, lesquels ne nécessitent pas de spécifications particulières autres que les règles usuelles d'hygiène (nettoyage quotidien des sols et poussières).

Les constructions devront présenter un excellent niveau d'hygiène. Les Concepteurs devront étudier d'une façon toute particulière les moyens de réaliser au mieux cet objectif. L'attention du Concepteur 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.
- Mise en surpression d'air des locaux propres par rapport aux locaux sales.
- 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.

### 4.5.2 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 :

- 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 sans pastille antidérapante. (sur forme de pente prédéfini)

### 4.5.3 Nettoyage des lieux

Il devra être facilité par la mise en place de :

- Appareils suspendus systématiquement (plan vasque, lavabos, WC, etc.).
- Absence de tuyauteries en saillie horizontale et apparentes.

### 4.5.4 Réseaux de ventilation

Le concepteur 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.

Les réseaux doivent être étanches et classés selon norme, testés par échantillonnage dans les zones à risques courants, testés systématiquement au-delà.

Sur les réseaux il y a lieu de prévoir, tous les 10 m au plus, les moyens d'accès à l'intérieur des gaines et aux filtres (accès aux passages de réseaux, accès aux composants, accès à l'intérieur des composants des réseaux).

Des trappes de visite pour nettoyage sont à disposer régulièrement et judicieusement sur les parcours des gaines (ces trappes seront appropriées aux techniques de nettoyage).

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

- Les réseaux qui doivent être le plus linéaire possible (ce qui va de pair avec la limitation des pertes de charge et donc des consommations).
- Les réseaux qui doivent être équipés de trappe de visites régulières, étanches, facilement accessibles et démontables.
- Les « têtes » de gaine, en débouché des remontées verticales, qui doivent se situer dans des locaux techniques, adaptés aux interventions des équipes de maintenance et d'entretien.

## 4.6 Exigences énergétiques, hygrothermiques

### 4.6.1 Règlementation thermique

Le projet doit respecter à minima le niveau énergétique réglementaire en vigueur applicable aux bâtiments autres qu'Habitation au moment du dépôt de permis de construire.

**La maîtrise d'ouvrage souhaite que le maître d'œuvre recherche des sources d'économie de consommation d'énergie (ainsi qu'en vue des nouvelles réglementations – RE2020 à venir pour les établissements de santé/sanitaire) le présent programme exige une atteinte du niveau RT2012-20% à minima.**

**Pour ce faire il pourra travailler les performances de son bâtis (résistance thermique des isolant, des menuiseries, performance d'étanchéité à l'air...), des productions et équipement technique (production de chaleur, de froid, SFP des CTA...)**

**Le concepteur devra appliquer la réglementation en vigueur à la date du dépôt de permis de construire et intégrer dans son projet, l'ensemble des contraintes de cette réglementation.**



## 4.6.2 Exemplarité des établissements publics

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

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

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

## 4.6.3 Perméabilité à l'air

Réglementaire associé au choix de conception.

## 4.6.4 Confort hygrothermique

Le service sera conforme à la Réglementation Thermique ou Environnementale en vigueur complétée par ce qui suit.

### 4.6.4.1 Confort thermique en hiver

- Assurer une bonne isolation et une bonne étanchéité du bâtiment.
- Assurer une vitesse d'air ne nuisant pas au confort, vitesse d'air limité au niveau des zones d'occupation des différents types de locaux  $V \leq 0,20$  m/s sauf locaux nécessitant des vitesses supérieures pour des raisons sanitaires.
- Dispositif assurant le redémarrage du chauffage avant le début de la période d'occupation
- Maîtrise de l'ambiance thermique par les occupants. Dans le cas d'une émission de chaleur par parois rayonnantes, l'écart entre leur température de surface et la température ambiante mesurée au centre du local considéré à 1 mètre du sol doit être  $\leq 10^\circ\text{C}$  pour les murs et planchers, et  $\leq 7^\circ\text{C}$  pour les plafonds.
- Distribution du chauffage suivant les orientations de façade, des vents dominants et autres phénomènes impactant le confort.
- Réduire les effets de parois froides dues à des surfaces vitrées trop importantes, l'écart entre la température ambiante et celle des surfaces doit être  $\leq 8^\circ\text{C}$  par rapport aux menuiseries et vitrages et  $\leq 5^\circ\text{C}$  par rapport aux parois opaques.

### 4.6.4.2 Confort thermique en mi-saison

- Maîtrise de l'ambiance thermique : celle-ci sera gérée par les installations techniques, les ouvrants seront ouvrables mais leur gestion ne sera pas libre.
- Mettre en place des protections solaires suivant les orientations.

### 4.6.4.3 Confort thermique en été

- Les surfaces vitrées sont les principales causes de surchauffe. Il sera par conséquent important, d'optimiser les surfaces vitrées et les caractéristiques des menuiseries selon l'orientation (FS & TL). 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.

- Traiter l'isolation thermique et l'inertie thermique des différentes parois.
- Optimiser les apports internes induits par les équipements techniques (éclairage, TV, etc.).
- Assurer une vitesse d'air ne nuisant pas au confort, vitesse d'air maximale au niveau des zones d'occupation des différents types de locaux (lorsque le système de refroidissement est en fonctionnement)  $V \leq 0,25$  m/s pour une consigne proche de 26°C sauf locaux nécessitant des vitesses supérieures pour des raisons sanitaires.

Les conditions de température en période d'occupation en hiver et mi-saison sont rappelées dans les fiches techniques par locaux.

## 4.7 Exigences visuelles

La conception de l'éclairage artificiel permettra d'assurer des conditions lumineuses adaptées aux exigences de performances visuelles attendues en fonction de la nature des activités réalisées.

**Il est demandé au maître d'œuvre durant les phases de conception, la remise de simulation ALJ sur un échantillon de locaux, permettant de vérifier le confort des locaux.**

**Pour le présent projet, Il est demandé d'atteindre à minima la classe C suivant la norme EN 12464-1 pour les niveaux R+2 et supérieurs et classe D pour les niveaux inférieurs au R+2.**

Toute personne devra pouvoir intervenir librement sur le niveau d'éclairement de son espace de travail (interrupteur, gradateur, etc.). Ce principe sera à étudier et justifier aux vues du respect de l'objectif de performance global de réglementation thermique ou environnementale en vigueur.

Le concepteur attachera une attention particulière au confort visuel en proposant des équipements d'éclairage se rapprochant de l'éclairage naturel (IRC maximal).

Les couleurs des plafonds et murs seront claires, mates ou satinées. Le concepteur devra tenir compte de l'ensemble des éléments (murs, sols, mobilier). Les plages de facteurs de réflexion des parois seront les suivantes :

- plafond : 0,6 à 0,9 ;
- parois : 0,3 à 0,8 ;
- sols : 0,2 à 0,3.

Assurance d'un éclairage naturel optimal tout en évitant ses inconvénients :

- Éviter l'éblouissement direct ou indirect : les résidents/patients sont sensibles à l'éblouissement et à l'éclairage direct (protection solaire adaptée selon l'orientation avec commande).
- 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 et les résidents/patients dans les lieux d'attente.
- 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.

Le Concepteur doit prévoir l'installation d'un éclairage artificiel confortable, satisfaisant et en appoint de l'éclairage naturel.

L'éclairage des locaux sera conforme pour les niveaux d'éclairement et la gestion aux spécifications des normes suivantes :

- Accessibilité handicapée (éclairage minimal à respecter dans les circulations horizontales ou verticales et voies d'accès),
- La norme NF -EN 12464-1 pour les niveaux d'éclairement des locaux en fonction de l'activité dédiée. RT ou RE en vigueur, pour la gestion des coûts énergétiques.

- L'installation de l'éclairage artificiel devra au-delà du respect des réglementations en vigueur :
  - Prendre en compte les déficiences visuelles des utilisateurs.
  - Éviter 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 rendus des couleurs IRC adaptées aux activités des locaux.
- Le concepteur devra mettre l'accent sur les économies d'entretien, de maintenance et d'énergie :
  - Favoriser l'éclairage indirect pour le traitement d'ambiance et l'éclairage direct pour les activités spécifiques.
  - Favoriser les lampes efficaces et durables (sensation de teinte moyenne plutôt chaude) dans les locaux adaptés.
  - Proposer des luminaires basses consommations avec des durées de vie importantes (exemple : éclairage LED).
  - Gérer l'allumage et l'extinction, adaptés à l'occupation avec installation de détecteur dans les locaux de passage du public (hors escalier) et les locaux techniques.
  - Éviter le surdimensionnement.
  - De remplacer les luminaires sans difficulté d'accès.
  -
- La conception de l'éclairage devra permettre :
  - D'optimiser les consommations et des durées de vie (éclairage notamment avec l'utilisation de LED), généralisation des lampes.
  - Les lampes à incandescence et les lampes halogènes sont proscrites.
  - Les choix des luminaires doivent être adaptés à leur fréquence d'allumage (si asservis à détection en particulier).
  - D'optimiser le dimensionnement des équipements suivant les locaux et les activités.
  - De mettre des systèmes d'allumage adaptés : détecteur de présence dans les locaux de passage ou à faible utilisation (circulations, sanitaires, rangements, locaux techniques et logistiques).

## 4.8 Exigences olfactives

Dans le domaine de la qualité de l'air, les études récentes permettent de maîtriser le champ des connaissances de certains polluants de l'air (odeurs), et des solutions existent pour assurer le confort.

### Réduction des sensations olfactives désagréables par une ventilation efficace

- L'installation devra être en mesure de réduire au maximum les sensations olfactives désagréables, pour cela le Concepteur devra mettre en place :
  - Un système de ventilation efficace et contrôlé ; débit de renouvellement d'air réglementaire à minima et suivant indication fournie dans le présent programme.
  - Des systèmes de traitement d'air spécifiques pour les locaux spécifiques.
  - Un complément du système de surveillance technique (reports d'alarme) pour détecter les colmatages des filtres, les défaillances du système de ventilation.
  - Le remplacement obligatoire des filtres des centrales d'air à la fin du chantier et à la réception.
- Le Concepteur devra optimiser le zonage des locaux émetteurs d'odeurs et de polluants (locaux déchets, locaux linge sale, lave bassins, ménage, sanitaires, ...).
- Le Concepteur devra s'assurer des dispositions prises pour le nettoyage avant mise en service de l'installation.

### Maîtrise des sources d'odeurs désagréables

- Le Concepteur devra identifier les sources d'odeurs, et cela tout au long de l'opération.
- Le Concepteur devra réduire les sources d'odeurs désagréables par :

- Le choix des produits de construction (peintures, revêtement de sol, colles...) et l'indication sur les émissions de longue durée des polluants inclus dans ces derniers (formaldéhyde, plomb et autres Composés Organiques Volatils...).
- Le choix des produits de construction ne nécessitant pas ou peu de produits de nettoyage.
- Les dispositions pour réduire les odeurs désagréables liées à l'activités (déchets, lave bassin, linge sale), mise en place de ventilation spécifique pour ces locaux.

## 4.9 Exigences acoustiques

Les objectifs et exigences acoustiques à atteindre en phase définitive s'appuient sur tous les textes en vigueur relatifs à l'environnement, en ce qui concerne :

- Les bruits émis par l'extérieur (routes, voies ferrées, hélistation, etc.),
- Les bruits émis par l'établissement lui-même (installations techniques de toutes natures, notamment celle relevant des installations classées, équipement des locaux ...).

Le projet respectera :

- **L'arrêté du 25 avril 2003** relatif à la limitation du bruit dans les établissements de santé et la circulaire du 25 avril 2003 relative à l'application de la réglementation acoustique des bâtiments autres que d'habitation.
- **NF S31-080** Niveaux et critères de performances acoustiques par type d'espace pour les bureaux et espaces associés.

Néanmoins l'attention du concepteur est attirée sur le souhait du maître d'ouvrage d'avoir une acoustique intérieure performante permettant en tout point du bâtiment de garantir la confidentialité.

**Les patients sont sensibles aux bruits extérieurs et bruits aériens intérieurs, le Concepteur respectera scrupuleusement les objectifs d'isolement réglementaire. Une étude acoustique sera réalisée en phase Conception (APD et PRO) pour valider les objectifs et les produits mis en œuvre.**

### 4.9.1 Isolement vis-à-vis des bruits aériens extérieures : $D_{nT,A, tr}$

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

**Dans le cadre de la performance acoustique du bâtiment, il est demandé atteindre le niveau fondamental, soit  $D_{nT,A, tr} \geq D_{nT,A, tr}$  niveau réglementaire.**

### 4.9.2 Isolement vis-à-vis des bruits aériens entre locaux : $D_{nT,A}$

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

**Dans le cadre de la performance acoustique du bâtiment, il est demandé atteindre le niveau responsable, soit  $D_{nT,A} \geq D_{nT,A}$  niveau réglementaire +3 dB.**

### 4.9.3 Bruit de choc : $L'_{nTw}$

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

**Dans le cadre de la performance acoustique du bâtiment, il est demandé atteindre le niveau responsable, soit  $L'_{nTw} \leq L'_{nTw}$  niveau réglementaire -3 dB.**

### 4.9.4 Bruit d'équipement : $L_{nAT}$

Le niveau de pression acoustique normalisé  $L_{nAT}$  en dB (A) caractérise le bruit dans un local lorsqu'un équipement est actif.

**Dans le cadre de la performance acoustique du bâtiment, il est demandé d'atteindre le niveau responsable soit,  $L_{nAT} \leq L_{nAT} \text{ niveau réglementaire} - 3\text{dB}$**

#### 4.9.5 Temps de réverbération : $T_r$

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

**Dans le cadre de la performance acoustique du bâtiment, il est demandé d'atteindre le niveau responsable soit,  $T_r \leq T_r \text{ niveau réglementaire} - 0.1\text{s}$**

#### 4.9.6 Sonorité à la marche

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

**Dans le cadre de la performance acoustique du bâtiment, il est demandé d'atteindre le niveau fondamental soit, la classe B.**

#### 4.9.7 Mesures après réalisation du bâtiment

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

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

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

### 4.10 Maintenance, exploitation et durabilité

#### 4.10.1 Orientation générale de maintenance

Le projet devra 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.

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

Le concepteur devra 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).

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

#### 4.10.2 Configuration des locaux techniques

Les concepteurs devront prendre en compte les préconisations suivantes dans l'implantation, la configuration et le niveau de finition des locaux techniques de l'opération.

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

Configuration commune à tous les locaux techniques :

- Les parois des locaux techniques seront systématiquement en béton ou en maçonnerie
- Cheminement aisé pour les techniciens : hauteur de 2.20 m libre de tout réseau et poutraison et largeur de 100 cm minimum des cheminements (peut être réduit ponctuellement).

- Accès par trappes à proscrire.
- Porte d'accès équipée d'un contrôle d'accès et de cylindres sur organigramme du maître d'ouvrage.
- Remplacement des équipements volumineux par la façade si nécessaire.
- Ventilation naturelle ou mécanique suffisante avec grille équipée de filtres (éviter les poussières et autres).

Niveaux de finition à assurer avant la mise en place des équipements :

- Local étanche (air et eau).
- Peinture des murs, cloison et plafonds avec produits anti-poussière.
- Sols avec revêtement de type résine haute résistance et antidérapant
- Eclairage suffisant respectant à minima le code du travail
- Siphon de sol avec forme de pente pour les locaux recevant les équipements contenant des liquides (CTA, sous station, traitement d'eau, etc...) + système de rétention en cas de fuites.

Les spécificités pour chaque type de locaux techniques sont exprimées dans les spécifications par corps d'état

### 4.10.3 Accessibilité aux équipements techniques

#### **Façades**

Les vitrages extérieurs devront pouvoir être nettoyés de l'intérieur.

Prévoir des points d'ancrages si un nettoyage extérieur est nécessaire mais concept à proscrire au maximum.

#### **Toitures, terrasses**

Les modalités d'accès aux toitures et aux terrasses devront être définies et adaptées aux besoins (entretien des toitures et des terrasses).

Le concepteur devra prévoir un accès aux toitures terrasse a minima par escalier pour l'entretien courant et les équipements techniques tels que tourelles ou caisson de désenfumage par exemple.

Pour les petites terrasses, le concepteur devra prévoir une sortie depuis le niveau correspondant par une porte de service sécurisée. Le passage par un local ou par une fenêtre est proscrit.

Le concepteur devra prévoir un dispositif permanent de sécurité en périphérie de TOUTES les toitures terrasses (garde-corps ou remontées d'acrotères).

Les points d'ancrages et les lignes de vie seront proscrits pour les toitures terrasses.

Le concepteur devra prévoir les cheminements en toitures terrasses pour accéder aux équipements (désenfumage). Les cheminements seront adaptés à la nature de la toiture. Le concepteur prévoira également tous les dispositifs de franchissement d'obstacle nécessaires (relevé d'étanchéité des joints de dilatations par exemple) présents sur les cheminements.

En cas de combles, prévoir un cheminement sécurisé et durable (platelage avec main courante et garde-corps)

Le parcours technique en toiture devra prévoir les dispositifs de mise en sécurité des intervenants et les éventuelles charges d'exploitation supplémentaires dues à la maintenance.

Le concepteur devra éviter la mise en œuvre de chéneaux.

Les équipements techniques de type CTA doivent être implantés dans des locaux fermés hors d'eau et hors d'air.

#### **Équipements techniques**

Aucun équipement technique ne sera positionné sur des petites terrasses et dans les patios.

Dans les locaux techniques, les équipements devront être facilement accessibles.

L'encombrement de chaque équipement devra être pris en compte.

Les portes des locaux techniques de chauffage, de ventilation, de climatisation, de TBGT ou d'onduleurs, etc., auront une largeur minimum de 1,40 m.

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

Le concepteur devra prévoir le réarmement motorisé de tous les clapets coupe-feu et volets tunnels.

Les volets / trappes de désenfumage dans les gaines verticales seront manuelles et facilement accessibles depuis les circulations.

Les gaines techniques des chambres, les placards techniques fluides médicaux, électricité, etc... dans les services sont accessibles par des portes toutes hauteurs et verrouillables par cylindre à clefs sur organigramme.

Tous les équipements situés en trémie technique ainsi que les dévoiements de réseaux devront être accessibles par l'intermédiaire de trappes de visite de section 600 mm X 600 mm minimum. Ces trappes seront sécurisées pour éviter les accès par les personnes non autorisées.

Les faux plafonds seront facilement démontables. On évitera autant que possible d'installer des équipements techniques dans les plafonds non démontable. Dans le cas contraire des trappes de visite de section 600 mm X 600 mm minimum seront prévues.

Toutes les vannes, boîtier de branchements ou autres organes majeures devront être accessibles.

Les boîtiers de dérivation seront implantés sur les chemins de câbles. Les boîtiers dans les plafonds des locaux sont proscrits.

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.

#### 4.10.4 Maintenance des ouvrages

##### **Entretien, nettoyage**

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

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

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

Les plans horizontaux seront supprimés autant que possible.

Les façades extérieures seront faciles à nettoyer.

Il sera prévu autant que possible une unité de revêtement de sol par zone fonctionnelle. Les revêtements de sol seront mis en œuvre de manière à limiter les surfaces de reprise lors des interventions de remplacement.

##### **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.).

#### 4.10.5 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.

##### **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 ;
- Étanchéité des toitures, étanchéité des façades ;
- Étanchéité des ouvrants ;
- Résistance des protections extérieures aux effets du vent.
- Revêtements anti-graffiti

Lorsqu'une voirie de circulation de véhicule est proche d'une façade de bâtiment ou ouvrages de génie civil, ceux-ci comporteront des protections contre les chocs accidentels des véhicules.

Des protections anti volatiles (pics, grilles, etc...) seront mis en place sur toutes les surfaces extérieures permettant aux oiseaux de se poser.

### **Corps d'état 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 ;
- A prévoir des protections sur les portes et les circulations logistiques ;
- A prévoir des parois verticales résistantes aux rayures.
- A prévoir des protections à la sortie des montes charges (du type potelets métalliques)

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 dans les lieux publics.

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. ;

### **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 un établissement de santé dont certains espaces sont soumis à d'importantes sollicitations (hall, attente et circulations).

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

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

## **4.10.6 Homogénéité et standardisation**

Le projet prévoira des équipements et ouvrages dans la fabrication standard du marché.

Il faudra éviter autant que possible des équipements et ouvrages faits sur mesure.



## 5 SPECIFICATIONS PAR CORPS D'ETAT

### 5.1 Démolition

Le titulaire devra prévoir les démolitions tout ou partie dans la limite de la zone d'intervention du projet en cohérence avec le phasage à définir pour le maintien de l'activité sur le site.

Toutes les mesures conservatoires seront prises pour le maintien de l'activité pendant les démolitions et travaux, notamment sur les réseaux fluides et énergies présents dans le périmètre du projet alimentant des secteurs voisins.

Il est rappelé que des ouvrages contenant des matériaux amiantés devront être dépollués avant démolition selon la réglementation en vigueur.

Il sera également mis en œuvre tous les moyens nécessaires pour le confinement des zones de travaux et la lutte efficace contre les infections nosocomiales (aspergillose notamment).

### 5.2 Clos couvert

#### 5.2.1 Etudes géotechniques

En annexe du présent programme est fourni le rapport d'études géotechniques G2 PRO et rapports de diagnostic géotechnique G5 de la société ANTEAGROUP en date du 19/12/2024. Le concepteur, sur la base de son projet et des rapports disponibles définira la nécessité d'études géotechniques complémentaires. Dans ce cas, il établira, les cahiers des charges précis et adaptés à son projet pour la consultation des prestataires par le MOA.

La mission G3 telles que définies par la norme NFP 94-500 est à la charge de l'entreprise titulaire du marché de travaux.

La mission G2 étudie les principes constructifs d'adaptation du projet au sol envisageables, fournit les méthodes d'exécution pour les ouvrages géotechniques et les valeurs seuils associées, ainsi que les notes de calcul de dimensionnement optimisé pour tous les ouvrages géotechniques et pour toutes les phases de construction.

La mission G3 étudie dans le détail les ouvrages géotechniques. Réalisée par l'entreprise, avant l'exécution des travaux, son objectif est de valider les hypothèses géotechniques, définir ces ouvrages et leur dimensionnement avec des calculs justificatifs, établir les méthodes d'exécution et de suivi (avec définition des auscultations à réaliser en fonction des valeurs seuils associées) et contrôles à prévoir, dispositions constructives complémentaires éventuelles en cas de conditions géotechniques rencontrées et/ou de comportement observé des ouvrages géotechniques en cours d'exécution autres que ceux prévus.

En fonction du projet, le titulaire déterminera et réalisera les reconnaissances de sols complémentaires qu'il estime nécessaire pour arrêter définitivement les systèmes de fondations et de protection des ouvrages contre les venues d'eau.

Une mission G4 sera confiée à un géotechnicien à la charge du maître d'ouvrage.

#### 5.2.2 Structure

La structure devra permettre une flexibilité dans la position et l'utilisation des locaux. Les voiles porteurs seront donc réduits au maximum 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 devra être intégrée au maximum dans le cloisonnement des locaux.

Les ossatures et planchers devront assurer la stabilité au feu et le degré coupe-feu exigés par la réglementation.

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

### 5.2.3 Plancher

Impératif : le niveau de plancher du R+1 projet (bloc opératoire) devra correspondre parfaitement au niveau de plancher du R+1 du bâtiment Ollier sans créant de pente.

Pour les autres niveaux avec raccordement sur des ouvrages existants, les pentes et ouvrages nécessaires respecteront le code du travail pour les zones accessibles uniquement au personnel et la réglementation PMR pour les zones accessibles au public.

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

- Des portées requises au niveau de l'utilisation des espaces.
- De la nature des revêtements et de leur mode de pose agréé.
- Des contraintes de stabilité au feu et de degré coupe-feu,
- Du mode de réalisation des ouvrages et des tolérances admissibles et pour permettre la bonne exécution des ouvrages attenants (au-dessus du plancher et en dessous).
- De la nécessité de fixer en plafond de certains locaux des équipements et de pouvoir réaliser des percements de planchers après coup (évolution des techniques, flexibilité des espaces).
- Les dalles seront pleines masses, finition soignée pour recevoir directement les revêtements de sol sans chape.
- Les protections contre les émissions nuisant à la santé des occupants voisins (protection anti X, contre les émissions des produits ionisants...).
- Des contraintes dues à l'isolement phonique requis ; en particulier, les épaisseurs de planchers devront être suffisantes pour éviter l'utilisation de revêtements de sols souples avec sous-couche de mousse tout en assurant le respect de la réglementation acoustique et les exigences demandées précédemment.
- D'une attention particulière à porter aux joints de dilatation pour éviter les ressauts ou tout autre obstacle dans les circulations. Les couvre-joints seront indémontables.
- 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 devront être supérieures ou égales à 3%.

Les charges statiques et dynamiques des matériels lourds, biomédicaux et techniques sont à intégrer également dans les calculs.

Des charges statiques et dynamiques sont aussi à intégrer dans les calculs ; il s'agit notamment :

- Des stockages lourds tels que des archives, consommables stockés en palette sur plusieurs hauteurs,
- Des lève-malades, etc.,
- Des équipements biomédicaux tant dans leur localisation définitive que dans leur acheminement depuis leur point d'accès lors de la première livraison ou de leur renouvellement,
- Des passages des charges mobiles pour la livraison des équipements biomédicaux ou techniques lourds.

Les planchers seront calculés pour supporter les charges d'exploitation dont les valeurs minimales sont celles de la norme NF EN 1991-1-1. Les planchers seront calculés pour supporter les charges d'exploitation et tenir compte de l'évolution de la destination des espaces – dont les valeurs sont indiquées ci-après :

Zones	Charges d'exploitation kN/m <sup>2</sup>
Circulation générale - Hall	5,0
Zone de bureaux, locaux de soins Chambres et locaux d'hospitalisation	3
Circulations intérieures des unités de soins	
Locaux médicotechniques et bureaux	3,5
Salles de réunions, salles polyvalentes :	

Zones	Charges d'exploitation kN/m <sup>2</sup>
Surface inférieures à 50 m <sup>2</sup>	3,5
Surface supérieure à 50 m <sup>2</sup>	4,0
Vestiaires	4,0
Locaux techniques	5,0 à 10 selon équipements
Autres locaux non désignés dans le tableau	3.5
Bloc opératoire	5,0 à minima et plus suivant équipements
Imagerie : IRM/Scanner/radiologie conventionnelle	10,0
Locaux de stockage, réserves :	
Inférieur à 10 m <sup>2</sup>	3
Entre 10 m <sup>2</sup> et 50 m <sup>2</sup>	5

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.

Les planchers hauts des locaux devant recevoir une suspension plafonnrière doivent supporter la charge des matériels mis en place, sans compromettre pour autant, les surcharges propres aux locaux au-dessus du plafond.

## 5.2.4 Façades

Les parois extérieures devront répondre :

- Répondre à l'obligation d'obtenir à minima les éléments prescrits par la Réglementation Thermique en vigueur et les objectifs énergétiques de l'opération.
- Apporter un isolement acoustique vis-à-vis de l'intérieur, des chambres et des locaux de soins exposés aux bruits diffus, aux bruits directs des transports terrestres et aériens.
- Répondre à l'exigence de durabilité, en particulier les joints de façades auront une durabilité garantie 10 ans.
- Résister aux chocs (grêle et coups dus à la manutention).
- Ne pas être à l'origine de bruits importants en cas de grand vent et de grêle.
- Tous les locaux situés en façades, quel que soit leurs natures posséderont une menuiserie extérieure
- Rappel d'exigences générales concernant les façades, vitrages, ouvrants :
  - Sécurité : proscrire tous éléments susceptibles de se fissurer ou de se détacher.
  - Protection contre les tentatives d'effractions.
  - Résistance au poinçonnement pour chocs et frottements intérieurs et extérieurs usuels, etc.
  - Résistance à l'humidité.
  - Facilité d'entretien et de nettoyage (traité anti-graffitis notamment).

La règle du C+D à l'article CO21 du règlement de sécurité contre l'incendie est à appliquer scrupuleusement et intégralement.

Le concepteur devra prévoir les dispositions d'exploitations et de sécurité pour le nettoyage des façades (accessibilité des façades). Les détails de conception devront 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 seront à éliminer.

Les bétons laissés apparents, en murs ou en façades, seront étudiés pour s'opposer au développement des mousses et des moisissures. Les pieds de façades seront 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 façades en béton brut coulé en place recevront une peinture de finition à minima.

Un traitement anti-graffiti est prévu sur une hauteur de 3 m en pied de bâtiment et niveau accessible depuis l'extérieur.

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

Les revêtements pelliculaires seront exclus ou déconseillés, sauf à apporter en détail la preuve de leur qualité de durabilité et de maintenance aisée.

La modularité des éléments devra être parfaitement cohérente avec les choix de tramage de la structure, et avec les choix de modularité des éléments de second œuvre et des équipements internes (traitement thermique, éclairage, etc.).

Les éléments métalliques seront inoxydables.

Le traitement des joints de dilatation devra être soigné.

### 5.2.5 Charpente / Couverture / Etanchéité

Les ouvrages de couverture et d'étanchéité sont exécutés suivant les prescriptions des Documents Techniques Unifiés.

Dans le cas où elles seraient mises en place, les charpentes métalliques devront être protégées de l'incendie par tous procédés adaptés, à l'exception de celui consistant en une peinture intumescente en raison de l'entretien périodique quelle nécessite. Tout flocage de type friable sera également pros crit.

Ces ouvrages devront respecter les recommandations suivantes :

- De durer 20 ans au minimum dans les conditions normales d'entretien.
- Eviter de multiplier les points singuliers (relevés, etc....) nuisibles à la tenue à long terme et à l'entretien des toitures.
- 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.
- Faciliter l'entretien sans danger, mise en place des protections collectives permanentes des travailleurs pour les opérations de maintenance et d'entretien des couvertures et prévoir l'accessibilité des toitures en tous points par le personnel de maintenance sans avoir recours à des équipements individuels de sécurité.
- 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 et les descentes des EP seront, au maximum, situées à l'extérieur du bâtiment.
- Protéger les charpentes du feu et préférer les solutions passives (double faux plafond par exemple).
- Proscrire la mise en œuvre de chéneaux.

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.

Ces toitures devront être accessibles par escalier de 2UP minimum.

Si des équipements techniques sont placés à l'extérieur, ils seront dissimulés autant que possible par des écrans genre claustras ou autre. Ils devront être choisis dans des modèles parfaitement inaudibles depuis les locaux

hospitaliers ; en conséquence les écrans acoustiques nécessaires seront combinés avec les écrans de vision ci avant.

## 5.3 Menuiseries extérieures

### 5.3.1 Prescriptions générales

- Généralisation des menuiseries à rupture de pont thermique en aluminium
- Les châssis PVC sont à proscrire
- Les menuiseries devront faire l'objet d'un avis technique,
- Les châssis devront être conçus pour éviter les ponts thermiques et avoir les performances minimums ci-après (norme NF P 20-302) :
  - Perméabilité à l'air : ..... A\*2
  - Etanchéité à l'eau : ..... E\*4
  - Résistance aux effets du vent : ..... V\*A2.
  - Isolation acoustique (suivant chapitre spécifique).
- Le titulaire produira les PV correspondants
- Les menuiseries seront réalisées en double ou triple vitrages très isolant dit vitrage à basse émissivité.
- Le type d'ouvrants souhaités indiqués dans les fiches types par locaux
- Les châssis seront munis de dispositifs de sécurité pour éviter les risques d'accidents de personnes lors de la manœuvre d'ouverture. Dans tous les cas, il sera prévu une limitation d'ouverture maximum à 11 cm de l'ouvrant à la française, avec décondamnation à clef pour le nettoyage des vitres et système anti-défenestration.
- Les fenêtres des locaux de l'ensemble du bloc opératoires (salles opératoires, SSPI, arsenal, etc...) et des locaux à environnement maîtrisé seront fixes et avec châssis et vitrage affleurant à la paroi intérieure
- Les fenêtres des locaux où l'intimité sera à préserver sont équipées de vitrages translucides lorsqu'il y a un vis-à-vis avec d'autres locaux ou suivant spécifications des fiches par local.
- Toutes les menuiseries des locaux accessible de plain pieds comporteront des vitrages antieffraction.
- Dans le principe, le nettoyage des fenêtres devra être possible depuis l'intérieur. Dans le cas contraire, Le concepteur doit prévoir les mesures nécessaires : vitrage autonettoyant, passerelle extérieure, etc.

### 5.3.2 Protections solaires / occultations

Les exigences sont les suivantes :

- Les chambres et locaux de consultations seront équipés de systèmes permettant l'occultation complète.
- Les volets roulants et les brises soleil à lames orientables extérieures ne sont pas recommandés, Ils ne seront autorisés que sur l'avis des A.B.F.
- Le principe de châssis respirants intégrant la protection solaire protégée et ne modifiant pas l'aspect des façades est souhaité.
- Les façades Est, Sud et Ouest comprendront obligatoirement une protection solaire.
- Toutes les pièces ensoleillées devront pouvoir se protéger du rayonnement et de la chaleur sans pour autant devoir se priver de la lumière naturelle et des vues. La protection solaire garantira une facilité d'entretien ainsi qu'un comportement silencieux sous les effets des contraintes climatiques.
- Les protections solaires et/ou occultations implantées à l'intérieur des locaux est à proscrire sauf pour les stores additionnels permettant pour certains locaux la gestion de la confidentialité uniquement.

- Le concepteur devra généraliser la motorisation des protections solaires/occultations. Les coffres des protections solaires et occultations devront être facilement démontables et accessibles depuis l'intérieur du local pour les opérations de maintenance.
- Dans les chambres, la commandes des occultations/protections solaires se fera depuis le manipulateur multifonction (système appel malade) doublé par une commande murale à proximité de l'ouvrant.
- La commande de protection solaire devra être centralisée pour les salles communes comprenant plusieurs baies d'une même exposition. La commande sera proche des baies occultées.
- Les protections solaires et/ou occultations pourront être manœuvrés manuellement en cas de panne de courant.
- Les protections type stores tissus extérieurs sont proscrits.
- Les stores intérieurs ne sont autorisés que pour des raisons de confidentialité. En aucun cas le concepteur argumentera l'utilisation de stores intérieurs comme protections solaires.

## 5.4 Menuiseries intérieures

### 5.4.1 Menuiseries intérieures – blocs portes

Les portes sont toutes faciles à manœuvrer sans effort physique, munie de poignées utilisables par les patients.

Les portes ont une fréquence d'ouverture et fermeture élevée, ont une robustesse aux chocs, ont une qualité phonique conforme aux exigences acoustiques et sont conformes aux différentes réglementations, notamment sécurité incendie.

Les huisseries des portes des locaux principaux seront de type « isophonique » à double feuillure avec double joints continus. Elles seront parfaitement lisses et sans creux (rainures, etc.). L'épaisseur de l' huisserie sera adaptée à l'épaisseur du mur.

Si le choix du concepteur porte sur l'utilisation d' huisserie bois, celle-ci seront protégée par profil métallique de forte épaisseur sur une hauteur de 1,2m minimum et de chaque côté.

Si les huisseries sont métalliques, elles sont revêtues en usine d'une protection anticorrosion, avec mise à la terre.

Si pour des raisons de résistance au feu, utilisation de huisseries bois, ils sont alors en BER (bois exotique rouge)

Les portes seront partout à âme pleine, finition stratifiée, avec ou sans oculus, semi vitrée ou non selon les besoins, et munies de butoirs et d'arrêts (4 paumelles soudées et surdimensionnées sur la hauteur). Un renfort profilé inox en U affleurant toute hauteur sera prévu coté paumelles en pose collée pour les portes ou un passage de lit, containers, chariots, etc... est prévu.

Les portes seront équipées de protection antichoc par des plaques de PVC rigide et décorative sur une hauteur de 120 cm minimum. Il sera mis en place systématiquement une protection de part et d'autre pour les portes fonctionnant en va et viens.

Les portes devront présenter un PV conforme à leurs usages.

Les portes des chambres seront équipées d'une plinthe mécanique intégrée garantissant le confort acoustique.

Les portes des salles d'eau des chambres et de tous les locaux humides seront protégées des remontés d'eau par les champs. Il sera prévu systématiquement une protection étanche sur ces portes.

### 5.4.2 Portes coulissantes

Du fait de la configuration géométrique de certains locaux, le concepteur pourra choisir l'emploi de porte coulissante à effacement latéral. Ce type de porte sera employé au minimum pour des raisons d'hygiène et de durabilité.

Les habillages des tableaux seront en aluminium laqué.

Les rails de guidage en acier, dispositifs de roulements fixés sur la porte. Butée d'arrêt. Galets en matériaux synthétiques sur roulements à aiguilles.

Les portes seront partout à âme pleine, finition stratifiée, avec ou sans oculus, semi vitrée ou non, avec protection ou non, selon les besoins.

#### 5.4.3 Portes automatiques

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 (donc asservies à l'ouverture).

Les portes d'accès aux locaux avec classe de risque (ISO) seront de type motorisé coulissante à débit de fuite contrôlé. Ces portes seront systématiquement avec protection en inox. Les motorisations de ces portes seront intégrées en caisson inox et de type STA.

D'une manière générale, les portes automatiques sont actionnées par commande à affleurement ou système de contrôle d'accès et toujours doublé d'un radar de présence afin d'assurer la sécurité à la fermeture.

Pour certains locaux, le type de porte motorisée (battante ou coulissante) souhaité est précisé dans les fiches techniques par local.

Toutes portes automatiques coulissantes des zones et locaux logistiques seront protégées par des potelés inox préfabriqués du commerce solidement fixés au plancher et situés de part et d'autre de chaque vantail.

#### 5.4.4 Châssis vitrés intérieurs

Les châssis fixes seront en bois exotique avec vitrage SP 510 ou équivalent.

Pour certains locaux, les vitrages de seront sans tain afin de permettre la vue sur l'extérieur et préserver la confidentialité du local.

Pour les locaux abritant des équipements d'imagerie émettant des rayons X, les châssis seront munis d'une radioprotection adéquate.

Certains châssis fixes dans cloisons comprendront un store à lames orientables et remontables intégré au châssis.

Les châssis intérieurs des locaux avec classe risque (ISO) seront avec vitrage affluent.

#### 5.4.5 Quincaillerie

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

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.

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

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

La visserie sera en acier inoxydable.

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

<b>FERRURES, QUINCAILLERIE ET SERRURERIE</b>	<b>CAS D'EMPLOI</b>
--	---------------------

Paumelles, béquilles, serrure, plaque de propreté, arrêts de porte muraux.  Plaques de protection aluminium en partie basse et part et d'autres.	Porte d'accès à toutes les chambres
Paumelles (3 ou 4 suivant largeur), béquilles, serrure, plaques de propreté aux deux faces, arrêts de porte muraux. Crémone en saillie pour porte double.  Plaques de protection aluminium en partie basse et part et d'autres.	Cas général
Serrure à canon européen sur organigramme	Cas général, sauf cas ci-après
Serrure, barre de manœuvre antipanique, 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 (voir chapitre contrôle d'accès et fiches par local)  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, déshabilloirs
Ferme porte automatique	Locaux à risques, et l'ensemble des portes équipées d'un contrôle d'accès.
Oculus, sélecteur de fermeture, plaque de protection en partie basse et aux deux faces, ferme porte, poignées, ventouse électromagnétique <u>avec interrupteur déporté à hauteur ergonomique.</u>	Toutes portes pouvant être maintenues ouvertes sur ventouse.
Fermeture et ferme porte automatique à temporisation de fermeture (mini 30 sec.)	Tous locaux de regroupement ou de stockage logistique, nettoyage, désinfection, office alimentaire, linge sale, linge propre et locaux déchets, lave bassin.

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 devront être à ouverture sur l'extérieur.

Les portes C.F. en recoupement de couloir nécessitant d'être maintenues ouvertes pour le service, seront équipées de systèmes fermes portes automatiques et sélecteurs de fermeture.

Toutes les portes des locaux à risques comporteront un ferme porte avec temporisation de fermeture réglable (30 secondes minimum).

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).



### 5.4.6 Organigramme

Les portes équipées de serrures avec cylindre seront reprises sur l'organigramme existant.

Les cylindres seront de type européen.

Les portes et accès équipées de serrures sont spécifiés dans les fiches par local.

### 5.4.7 Mains courantes

Les mains courantes en bois sont à proscrire. Il est également demandé d'éviter les mains courantes en matériau froid (métallique).

Les mains courantes seront positionnées de part et d'autre des circulations, de type ergonomique offrant une excellente préhension, résistance à un trafic intense et 100% antibactérien.

Aucune rupture des mains courants n'est admise au passage devant les placards techniques, une partie de la main courante sera démontable pour permettre l'ouverture des portes.

Leur fixation permettra de prévenir l'arrachement et les chocs par chariots, brancards, etc. ....

### 5.4.8 Signalétique

On distingue les signalétiques suivantes :

- A) La signalétique routière (marquage au sol, panneaux routiers, etc...)
- B) La signalétique technique (numérotation porte, étiquetage réseaux et équipements techniques, etc...)
- C) La signalétique réglementaire (incendie, accessibilité PMR, plans d'évacuations, etc...)
- D) La signalétique d'orientation et d'information (enseignes, totems, orientations des usagers, nom des services, désignation de locaux, etc...)

Toutes les signalétiques sont à la charge du titulaire.

Les signes (logos) désignant les locaux d'utilité publics (sanitaires, etc...) sont également à la charge du Titulaire.

#### **Signalétique routière :**

Marquage sol, parkings, panneaux d'informations routières (stop, céder le passage, sens interdit, etc...), passages piétons, délimitation de zones sont à la charge du Titulaire y compris la signalétique temporaire durant les travaux.

#### **Signalétique technique :**

Le concepteur prévoira une signalétique technique performante en rapport avec le plan de maintenance de l'hôpital et l'adressage sur le registre de prévention.

Dans ce but, chaque local et chaque porte de l'établissement, ainsi que chaque équipement technique, sera étiqueté sur le principe de numérotation des locaux : n° du bâtiment – n° d'étage – n° de pièce – n° de porte.

Ce code sera défini en concertation étroite avec le maître d'ouvrages.

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, ...

Les numérotations seront gravées sur étiquettes adhésives inaltérables et indécollable 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.

#### **Signalétique réglementaire :**

Le concepteur prendra en charge la signalétique correspondant à la sécurité incendie et à l'accessibilité aux personnes à mobilité réduite, conformément aux exigences réglementaires en vigueur.

#### **Signalétique d'orientation et information**

Cette signalétique fera l'objet d'une étude spécifique par le concepteur. Cette signalétique comporte tous les éléments nécessaires pour orienter le public, les patients et le personnel depuis l'extérieur jusqu'aux locaux.

Cette signalétique sera en cohérence avec la signalétique déjà en place sur le site. Le projet de signalétique sera obligatoirement validé par le MOA avant réalisation.

### 5.4.9 Plan de travail / paillasse

Les plans de travail sont des plans horizontaux fabriqués sur mesure ou en éléments de tailles standards en menuiseries bois.

Les paillasses sont plans de travail horizontaux fabriqués sur mesure ou en éléments de tailles standards en matériaux de synthèse de type résine. Ces équipements peuvent être dits secs ou humides. Les paillasses humides incorporent une ou des cuves avec point de distribution d'eau.

En règle générale, l'emploi de paillasses humides et sèches est réservé aux locaux de soins où une hygiène et une propreté rigoureuse sont recherchées.

#### 5.4.9.1 Plan de travail menuisé :

- Plan de travail horizontal à prévoir en panneaux de particules CTB-H de 50 mm d'épaisseur, finition stratifiée, avec chant arrondi ¼ de rond, compris ossature de renfort.
- Les plans se finissent par des panneaux refends d'extrémité de renfort, en panneaux CTB-H de 50 mm finition stratifiée, compris piétements chromés à patin caoutchouc et vérin de réglage. Certains panneaux refends intermédiaires identiques à ceux d'extrémité peuvent être mis en place suivant configuration.

#### 5.4.9.2 Paillasses humides

- Les Paillasses seront réalisées en matériaux de synthèse antibactérien d'au moins 11mm d'épaisseur, type « corian » ou équivalent avec dossier sur une hauteur de 10 cm. Elles seront soit suspendues, soit sur piétements en fonction du local.
- Elles comporteront 1 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 plans de paillasses humides comporteront toutes un relevé périphérique de 1 cm avec gorge arrondie.

#### 5.4.9.3 Paillasses sèches

Les paillasses sèches auront des caractéristiques identiques aux paillasses humides sans cuves, ni robinetterie.

### 5.4.10 Banque d'accueil / comptoir / guichet

Les banques d'accueil se composent chacune d'une zone de travail équipée en informatique et dont la largeur du plan de travail rend difficile l'agression du personnel par le public. La banque comporte un plateau dont la hauteur est adaptée à la réglementation handicap. Ces banques d'accueil seront protégées contre l'effraction.

Plan horizontal et panneaux verticaux à prévoir en panneaux de particules CTB-H de 22 mm d'épaisseur, finition stratifiée, avec chant arrondi ¼ de rond, compris ossature de renfort. Proposition du Concepteur en fonction du projet architectural.

Les postes de travail seront positionnés de tel sorte que les données affichées ne soient pas lisibles par le public et patients.

La confidentialité phonique devra être assurée. Le public en attente ne devra pas entendre la conversation en cours à la banque d'accueil.

L'accès derrière le guichet d'accueil sera réalisé depuis une zone non accessible au public et avec contrôle d'accès.

#### 5.4.11 Placards des chambres

Toutes les chambres seront équipées de placards à la charge du titulaire.

Les exigences de conception des placards sont les suivantes :

- Les portes des placards seront équipées de serrure avec canon sur organigramme.
- 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. Le système d'ouverture doit être compatible avec les moyens de préhension des patients.
- Les placards ne comportent pas de miroir. Les vides inaccessibles en partie haute (dépôt de poussière) sont à proscrire. Une circulation d'air est aménagée dans le placard.
- Les placards seront aménagés afin de permettre la continuité du relevé de sol en plinthe en pied de placard.
- Les placards permettront le rangement d'une valise de taille « cabine ».
- Les placards comporteront une partie penderie et 2 étagères accessibles facilement.

#### 5.4.12 Divers

- Tablette dessus d'allège : prévoir des tablettes en CTBX de 19 mm minimum avec chant en bois, ossature en bois dur et finition stratifiée compris chants.
- Prévoir en plus la possibilité d'un démontage si des équipements techniques passent à l'arrière du cloisonnement.
- Habillage des joints de dilatation verticaux par profils en Hêtre à vernir classe A, comprenant un bandeau de 5 mm d'épaisseur et 50 mm de largeur.

### 5.5 Cloisonnement / doublage

#### 5.5.1 Prescriptions générales

La mise en œuvre des cloisons s'effectuera en respectant les DTU et les Avis Techniques du CSTB et diverses réglementations comme la sécurité incendie.

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

Les solutions techniques mises en œuvre devront :

- Permettre une reconfiguration aisée des locaux.
- Permettre le passage de câblages électriques ultérieurs
- Respecter les critères de tenue au feu.
- Respecter les critères d'hygiène en fonction de la zone de mise en œuvre.
- Présenter une bonne résistance mécanique.
- Être conçues pour résister à une humidité en partie basse (nettoyage).
- Avoir une isolation phonique adaptée à l'environnement.

Les cloisons seront de type hospitalière non porteuses, à parements en plaques de plâtre vissées. L'ossature sera en acier galvanisé avec vide de construction permettant l'incorporation d'un isolant pour une bonne performance acoustique et thermique. Les montants seront simples ou doublés avec entraxe et écartement suivant hauteur. Toutes les cloisons seront obligatoirement toutes hauteurs de plancher à plancher. Les calicots et enduits seront également toutes hauteurs de plancher à plancher.

Les parements par plaques seront systématiquement de type Plaques de plâtre haute dureté. La finition se fera par enduit plein afin d'obtenir des parements lisses, prêts à peindre.

Les parements qui se situeront dans des pièces humides seront traités en plaques de qualité hydrofuge.

Les joints seront traités par enduits et bandes calicots et suivant les recommandations des fabricants.

Le raccordement sur le gros œuvre se fera par joints silicones ou bandes absorbantes traitées spécialement de façon à permettre une étanchéité totale.

Les canalisations électriques seront incorporées à l'avancement par l'électricien. L'ossature galvanisée sera à raccorder sur le réseau de terre.

Les angles saillants seront traités par bandes armées enduites.

Les ossatures au droit des baies de portes, des châssis et tout ouvrage fixé en cloison par fourrures en bois dur incorporées seront renforcées afin de respecter les degrés pare flamme ou coupe-feu.

Dans les locaux comportant beaucoup de mobilier suspendu aux parois, il sera prévu des renforts périphériques par plaque de bois insérées entre les montants verticaux du système de cloisons.

## 5.5.2 Cloisons des salles à environnement maîtrisé

Le cloisonnement des salles sera réalisé à l'aide d'un système modulaire démontable, spécifiquement conçu pour les environnements à atmosphère contrôlée de type zone à empoussièrement maîtrisé (ZEM).

Ce système permettra une modularité complète, autorisant la dépose et le remplacement de panneaux sans travaux destructifs, pour faciliter la maintenance, l'évolution et la réorganisation des espaces.

Les parements seront en panneaux sandwich autoportants métallique avec âme isolante.

Traitement des joints : étanchéité assurée par joints compressifs ou silicone sanitaire lisse et arrondi aux jonctions.

Les parois seront parfaitement lisses, sans aspérité, résistantes aux produits de désinfection couramment utilisés en milieu hospitalier (peroxyde d'hydrogène, solutions chlorées, alcoolisées...).

Nettoyabilité conforme aux exigences des zones à hauts standards d'hygiène (blocs opératoires, zones critiques).

Joints périphériques et angles traités avec finition arrondie pour éviter les zones de rétention.

## 5.5.3 Comportement à l'humidité

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

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

Le problème des plinthes sera traité par un relevé du revêtement des sols (ou autre traitement) contre la paroi verticale sur une dizaine de centimètres, avec arrondi de rayon 1 cm au moins.

## 5.5.4 Protection anti-X

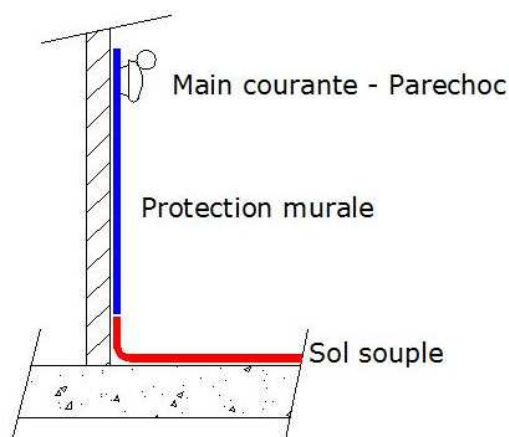
Les parois des locaux contenant des appareils émettant des rayonnements ionisants devront être traitées selon la norme NFC 15-160.

## 5.5.5 Protections murales

Pour prévenir un vieillissement prématuré des locaux, il faut poser des protections intégrées à l'architecture.

### 5.5.5.1 Protection en circulation :

Les protections murales respecteront le schéma de principe suivant :



Les protections murales seront réalisées en plaque PVC rigide pleine masse sur une hauteur de 1,20 m minimum. Les mains courantes auront également la fonction de pare chocs et seront fixées à hauteur réglementaire sur la protection murale de part et d'autre des circulations. Les plaques PVC rigide dépasseront la main courante de 20 cm.

Nota : aucune prise de courant ou autre appareillage ne sera installé sous la main courante.

Les angles saillants doivent eux aussi être renforcés toute hauteur par des cornières en aluminium ou inox largeur d'angle de 40 mm minimum.

#### 5.5.5.2 Protection dans les locaux

Il sera mis en place des protections murales dans tous les box, chambres et locaux logistiques (réserves, etc...) le nécessitant du projet.

Dans les box et chambres, les protections murales seront situées sur le mur en tête de lit depuis le relevé de plinthe jusqu'à la gaine de tête de lits si elle est horizontale et jusqu'à une hauteur de 1,60m si la gaine est verticale. Cette protection devra s'intégrer dans le « décor » des locaux.

La paroi verticale face au lit sera également pourvue d'une protection ainsi que tous les angles saillants.

Des protections murales sont prévues également sur tout le périmètre des locaux qui le nécessitent (voir fiches de spécifications techniques par local). La largeur et la position de ces protections sont définies en fonction du matériel utilisé.

## 5.6 Faux-plafonds

Les exigences sont les suivantes :

- Dans les locaux humides, douches, salles de bains, sanitaires et circulations, les faux plafonds en plaques de plâtre sont à proscrire.
- D'une manière générale, il convient d'éviter l'utilisation de faux plafonds métalliques pour des raisons sécuritaires, acoustiques et de difficultés de maintenance.
- Les faux plafonds intégreront notamment les appareils d'éclairage, les bouches de ventilation et de désenfumage, les appareillages et accessoires de courants forts et courants faibles.
- Les fiches de spécifications techniques indiquent, pour un bon nombre de locaux, un plafond non démontable. Dans le cas d'incorporation de systèmes et dispositifs techniques (évacuations, gaines diverses...) dans le volume du faux plafond, ces faux-plafonds sont nécessairement démontables (facilitation de la maintenance) ou incorporeront des trappes d'accès (nombres et dimensions suffisants : 60 x 60 cm à minima).
- Réaction au feu adaptée (M0 ou M1).

## 5.7 Métallerie

Les concepteurs devront prévoir l'ensemble des ouvrages métalliques tels que :

- 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.
- Renforts d'angles saillants en inox sur 1.50 m de hauteur dans les zones logistiques.
- Les trappes de regard en matériau inoxydable présentant une finition soignée.
- Les garde-corps fixes extérieurs et toiture terrasse en matériau inoxydable présentant une finition soignée.
- Les grilles de ventilation, en aluminium avec métal déployé à l'intérieur et lamelles pare-pluie à l'extérieur, avec grillage anti-insectes.
- Les caillebotis de cours anglaises
- Portes SAS ambulance (dépose couché Ollier)

## 5.8 Revêtements de sol – Revêtement muraux

### 5.8.1 Revêtements de sols durs

Les revêtements de sol durs sont en dalle de céramique (grés cérame) décorative et pour passage intense. Ils seront sans joints larges, non creux et à bords vifs, avec sous couche d'atténuation sonore, et parfaite étanchéité, ils appartiendront au groupe 1 (absorption d'eau E < 3%).

Les revêtements de sols durs auront un classement UPEC minimum U4P4E2C2

Les carreaux de grandes tailles sont proscrits (40x40 cm maximum)

Les revêtements de sols durs feront l'objet d'un agrément CSTB.

### 5.8.2 Revêtements de sols souples

Les locaux avec sols souples sont spécifiés dans les fiches par local.

Un revêtement de sols souples avec nez de marche antidérapant renforcé et contrasté sera mis en place dans tous les escaliers intérieurs du projet.

Les revêtements de sol sont des lés soudés avec remontée en plinthe d'une manière générale (les revêtements de sols souples avec pose en dalles soudées sont absolument proscrits).

Les plinthes sont constituées par le relevé du revêtement de sol sur une hauteur minimale de 10 cm, avec profil d'arrêt et de fond de forme.

Les caractéristiques demandées pour les revêtements de sol souples sont :

- Homogène
- Couche d'usure  $\geq 1\text{mm}$
- Matériau en lès de 2 m de large, soudé à chaud calandré-pressé, non chargés (groupe T d'abrasion), renforcés par une grille de verre intégrée dans le compact de la surface et possédant un décor teinté dans la masse obtenu par pressage haute pression de particules dans toutes l'épaisseur de la couche d'usure.
- Le sol satisfait aux exigences du classement U4P3E2/3C2 certifié NF-UPEC
- Résistance au poinçonnement statique (0.02 mm) et dynamique (roulement)
- Poinçonnement rémanent à 0.02 mm.
- Isolation phonique de 8 dB minimum
- Traitement fongistatique et bactériostatique incorporé à la fabrication du produit proposé
- Le matériau sera doté d'un traitement de surface d'usine (traitement doublement réticulé UV et laser) évitant toute métallisation durant toute la durée de vie du sol.

Les matériaux constituant les revêtements de sols :

- sera composé de 40% de matières inépuisables ou minérales,
- utilisera 100% de recyclés contrôlés,
- sera exempt de formaldéhyde, de métaux lourds, de substances CMR 1&2, vPvB et PBT
- sera conforme au règlement européen REACH

Les émissions dans l'air de TCOV à 28 jours seront < 10µg/m<sup>3</sup> et seront classées A+ dans le cadre de l'étiquetage sanitaire

En tout état de cause, tous les revêtements devront résister aux détergents courants. De plus, ils devront être facilement nettoyables des taches courantes en milieu médical (Bétadine, eau de javel ; formaldéhyde, glyoxal, glutaraldéhyde, etc...).

Il est rappelé que les performances acoustiques, notamment au bruit d'impact, devront être obtenues sans utilisation de sous-couche mousse (afin d'éviter les phénomènes de poinçonnements de tels produits en milieu hospitalier).

Dans les blocs opératoires, les couleurs des sols seront différentes selon l'asepsie progressive et ce depuis l'entrée principale du bloc opératoire jusqu'à la zone de d'intervention dans les salles opératoires.

Dans les salles opératoires, le sol sous et autour de la table d'opération aura une couleur différente du reste de la salle, sur une surface correspondant à la surface du flux unidirectionnel en plafond.

Les revêtements plastiques des salles opérations seront semi-conducteurs et antistatiques.

### 5.8.3 Revêtements de sols et murs des salles de bains et locaux humides

Les salles de bains sont conçues en revêtement plastique continu (sol et murs, toute hauteur) et de telle façon que le revêtement de sol puisse être réalisé sans emmarchement même minime (forme de pente).

Mise en place de système douche dans ces locaux, antidérapant sans pastillage et avec contraste des couleurs entre sol et mur.

Les siphons de douche seront spécifiques au produit de revêtement de sol, en inox avec panier et rosette indémontable sans outillage spécifique.

### 5.8.4 Revêtements de murs

Les exigences sont les suivantes :

- D'une façon générale, et sauf précision complémentaire dans les fiches de spécifications techniques par local, la finition des locaux sera de type peinture conforme à la norme NFP74-201 (DTU59.1)
- Finition A pour tous les locaux de soins, l'ensemble du bloc opératoire, les chambres et locaux tertiaires
- Finition B pour les locaux de stockage et réserve (sauf arsenaux stériles)
- Finition C pour les locaux techniques
- Pour les locaux nécessitant un nettoyage fréquent et une décontamination (linge sale, déchets, décontamination, ménage, etc...), les murs sont équipés de revêtements muraux adéquats en évitant le revêtement en faïence compte tenu de la présence de joints multiples incompatibles avec une hygiène rigoureuse.
- Les locaux d'hospitalisation et de soins doivent être lessivables et contribuer à la convivialité des locaux.
- Une attention particulière est accordée aux composants des peintures choisies et à leur impact sur la santé.
- Respect des règles du CSTB (réaction au feu).
- D'une façon générale, toutes les parois des locaux médicotecniques, y compris les bureaux devront être lessivables.

- Les locaux d'hospitalisation et de soins recevront des peintures de type anti-insecte et devront être décontaminables.
- Les peintures et revêtements devront résister aux produits de désinfection et aux projections de solutions hydro alcooliques (SHA).
- Il ne sera employé ni de papier peint, ni de revêtement type textile. La pierre décorative est proscrite.

#### Peintures extérieures

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

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

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



## 5.9 Plomberie Sanitaire

### 5.9.1 Principes sanitaires généraux

La conception devra prendre en compte les recommandations de la Circulaire DGS/ D7A/SD5C-DHOS-E4 n° 2002/243 du 22/04/02 relative à la prévention du risque lié aux légionnelles dans les établissements de santé et le guide technique du CSTB : guide technique de conception et mise en œuvre pour les réseaux d'eau destinés à la consommation humaine.

#### Economie de l'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 : limiter les espaces verts, ...
- Mettre en œuvre des dispositifs hydro-économes adaptés au mode de vie et aux motivations du personnel et des usagers de l'établissement.
- Suivre les consommations d'eau afin de limiter les gaspillages et les fuites.

Les bases de calcul des débits sont définies par les textes réglementaires.

Les points de puisage seront équipés d'économiseurs d'eau réduisant les consommations, par exemple :

- Chasses d'eau à double capacité (3/ 6 litres).
- Réservoir de WC inférieur à 7 litres
- WC équipés d'un système Powerflush avec propulsion de jet sous pression
- Robinets temporisés
- Mitigeurs à butée « limiteuse » de débit

#### 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).
- Le choix des équipements sera adapté aux caractéristiques physico-chimiques de l'eau, en particulier le pH.
- 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.
- Un traitement antitartre sera mis en place, la dureté de l'eau étant importante
- L'organisation et la protection des réseaux devra être réfléchie et devra prendre en compte les dispositions suivantes :
  - Définir les différents usages de l'eau : identifier les points à approvisionner et le type d'eau
  - Les réseaux devront être organisés en Réseaux-Types (eau froide, eau adoucie, ...)

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.

- Les réseaux d'ECS seront calorifugés (séparément des réseaux EFS).
- La température de l'ECS en sortie des équipements de production sera de à 60°C.
- En tout point du système de distribution d'ECS, la température sera maintenue au minimum à 55°C minimum.
- 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 (zones de stagnation)
  - Les réseaux seront équilibrés avec une vitesse minimum à 0,20 m/s garantie en tout point sur les retours de boucles.
- 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 notamment en utilisant des équilibres de pression intégrant la gestion de la coupure de l'ECS en cas de coupure du réseau EFS et des mitigeurs avec bague de limitation de température de puisage.
- Surveillance et gestion automatique du réseau
  - Installer des sondes de température sur les départs et retours de chaque boucle principale et secondaires des réseaux d'eau chaude sanitaire.
  - Installer un système de rapatriement et de traitement des données sur la GTB.

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

Les conditions de réception, de mise en eau et de mise en fonctionnement de l'installation devront être définies. 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.

### 5.9.2 Température de puisage

ACTIVITES	TEMPERATURES de PUISAGE MAXIMALES
<p>HEBERGEMENT :</p> <p>Sanitaires public, salle de bains collectives, salle de bains des chambres</p> <p>Office, lingerie, activité logistique</p> <p>ACTIVITE MEDICALE :</p> <p>Poste de soins</p>	<p>37 à 40 °C</p> <p>55 °C</p> <p>55 °C</p>

### 5.9.3 Acoustique

Conformément à l'arrêté du 25 avril 2003, le niveau de pression acoustique, du bruit engendré dans un local d'hébergement par un équipement du bâtiment extérieur à ce local ne dépassera pas 30dB (A) en général et 35 dB (A) pour les équipements sanitaires et hydrauliques des locaux d'hébergements voisins.

Le bruit transmis par le fonctionnement d'un équipement collectif ne dépassera pas :

- 35 dB (A) dans les chambres, salles d'examens, consultations, bureaux médicaux et soignants et les salles d'attente.
- 40 dB (A) dans les locaux de soins.

### 5.9.4 Alimentation en eau du projet

La zone du projet est desservie par 2 branchements en eau potable. Le branchement Pasteur et le Branchement Ollier.

L'alimentation en eau du projet se fera depuis les réseaux « Pasteur » et le réseau « Ollier » par la création de piquage sur les canalisations existantes présentes en galeries.

Depuis les points de raccordement, le concepteur mettra en place une canalisation principale dimensionnée pour les besoins du projet, jusqu'en pénétration dans le local « eau » à créer dans le projet.

Il sera créé un local « eau » dont la surface sera adaptée aux équipements qu'il reçoit dans les conditions d'accessibilité et de maintenance exigée dans les chapitres précédents.

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

- Arrivée principale avec vannes de sectionnement
- Poste de filtration
- Poste de comptage
- Poste de surpression/réduction de pression en fonction de la pression disponible si nécessaire
- Poste de traitement d'eau
- Zone de stockage des produits de traitement d'eau

L'accès au local « eau » ne transitera en aucun cas par des zones de locaux accessibles au public et patient. Le local sera équipé d'une porte de 140 cm permettant la livraison de palette de produit de traitement (sel).

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

Si la pression de livraison au point de raccordement est insuffisante, le concepteur mettra en place les moyens de surpressions nécessaires.

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 mettra en place autant de départ que nécessaire pour la distribution dans le bâtiment. En tout état de cause, au minimum 2 départs sont identifiés : départ pour le bloc opératoire et départ pour les autres services.

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

Les dispositifs de filtration générale 80 µm avec by-pass vanné ; les filtres seront à nettoyage automatique et doublés en parallèle ; ils seront reliés à la GTB afin de suivre à distance leur taux d'encrassement.

### 5.9.5 Traitement d'eau

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

Cette eau est utilisée pour les installations techniques, pour les productions d'eau chaude sanitaire, certains appareils biomédicaux et divers.

Les productions sont :

- séparées en fonction des différentes natures de besoins
- redondantes
- assurées en continu
- raccordées à la GTB pour le suivi des titres, des volumes produits, des défauts...

Les titres hydrotimétriques résiduels (TH) à obtenir sont :

- besoins techniques (CVC principalement) : TH = 7°F ;
- eau chaude sanitaire : TH = entre 10°F et 12°F ;
- eau froide adoucie pour les besoins des équipements biomédicaux et divers (lave bassin, etc.) : les valeurs sont à adapter en fonction des équipements retenus (en règles générales : 4°F < TH < 7°F).

Le concepteur veillera à obtenir auprès du concessionnaire des informations précises sur la qualité d'eau qui sera mise à disposition afin de prévoir un traitement qui permette une eau ni corrosive ni agressive.

### 5.9.6 Production d'eau chaude sanitaire

La production de l'eau chaude sanitaire sera de type instantané. Aucun stockage de l'eau chaude sanitaire n'est admis. Pour réduire les pointes de puissances, un stockage sur le primaire des échangeurs ECS est possible.

La production ECS sera assuré par un module comprenant plusieurs échangeurs à plaques inox 316L enroulées en spirale soudées sans joint. Chaque échangeur du module sera isolable individuellement permettant, ainsi, la dépose d'un échangeur pour son entretien sans l'arrêt du module de production ECS.

Le préparateur ECS permettra une évolution de sa puissance à minima de 10%. Les pompes seront systématiquement doublées.

La production d'ECS permettra également d'élever la température de distribution d'eau à plus 70°C afin de réaliser des traitements par chocs thermiques préventifs.

Il sera envisagé par les concepteurs tous moyens de préchauffage de l'eau par récupération d'énergie fatale (groupe froid par exemple) et/ou par production solaire afin de limiter au maximum les consommations sur les énergies fossiles. Quelles que soit les solutions retenues, le stockage d'énergie calorifique ne sera jamais réalisé sur l'eau chaude sanitaire.

## 5.9.7 Distribution dans le bâtiment

### 5.9.7.1 Réseaux de distribution EFB, EFA et ECS

Chaque réseau sera clairement identifiable. La différenciation de chaque type de réseau devra être réalisable du « premier coup d'œil » sur les canalisations et notamment entre EFA (Eau Froide Adoucie) et EFB (Eau Froide Brute). Le concepteur proposera une solution de marquage pérenne et visuelle simple (couleur de calorifugeage, peinture, etc...).

La distribution de l'EF et l'ECS sera du type « horizontale » cheminant dans les pléniums de faux plafond des circulations depuis des colonnes principales judicieusement localisées sur le bâtiment. En aucun cas, des points de puisage d'un niveau seront alimentés par les réseaux d'un niveau inférieur ou supérieur.

Les réseaux ECS comporteront un bouclage sur la totalité du parcours (sauf raccordements particuliers de moins de 6 m de longueur). L'eau chaude sera en circulation permanente avec vitesse minimale de 0,2 m/s et les réseaux ne devront comporter aucun « bras mort ».

L'équilibrage des boucles sera particulièrement soigné et contrôlable. Chaque boucle sera calculée de manière qu'en aucun point du réseau la chute de température ne soit supérieure à 5 °C. (55°C minimum en tout point de la boucle ECS).

Aucun retour de boucle ECS ne devra être d'un diamètre inférieur au DN12 et avoir un débit inférieur à 100 litres/h.

Chaque chambre sera équipée d'équilibreur de pression. L'équilibreur permettra l'équilibrage de pression entre EF et ECS supprimant tous risques de brûlures, les variations de température de puisage et réduit les risques de retours d'eau (clapets EA inutiles si emploi d'un équilibreur). Des vannes d'isolements seront mises en place en amont et aval des équilibreurs de pression. Les équilibreurs et les vannes seront placés en placards techniques.

Le principe de distribution permettra d'isoler des portions de réseaux tout en préservant la desserte sur des autres tronçons (sectionnement par colonne et par niveau). Les réseaux EF et ECS seront parfaitement calorifugés (anti-condensation et thermiquement) et séparés.

Le calorifuge des canalisations sera au minimum de classe 2 suivant réglementation thermique en vigueur. Protection thermique coefficient Lambda de 0.035.

Les usages destinés à la consommation humaine seront séparés des usages techniques.

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

Les réseaux de distribution comprendront tous les appareils nécessaires au bon fonctionnement (vannes d'isolement, lire ou organes spécifiques de dilatation, anti-béliers, purges, ...).

Aucun organe de réglage et d'équilibrage de boucle ne devra être fermé à plus de 25% de sa course.

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

L'alimentation en eau froide des productions d'ECS comportera systématiquement un compteur avec intégrateur raccordé à la GTB du site.

### 5.9.7.2 Eau froide

La pression minimale sur le point de puisage le plus éloigné ne peut être inférieure à 1 bar sans excéder 3 bars.

Les vitesses maxima d'écoulement sont de :

- 1.50 m/s dans les réseaux généraux.
- 1.50 m/s dans les colonnes montantes.
- 1 m/s dans les branchements d'appareils.

Il sera mis en place pour chaque appareil isolé et groupement d'appareils, des clapets antipollution type EA s'il n'est pas employé d'équilibreur de pression, précédés de vannes d'isolement.

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

- Les réseaux ne traverseront pas de locaux techniques dont la température ambiante peut être supérieure à 30°C.
- L'organisation des réseaux en cheminement parallèle se fera de manière à éviter l'échauffement du réseau eau froide.
- Seront proscrits :
  - Les réseaux d'eau froide installés au-dessus d'un réseau d'eau chaude.
  - Les réseaux d'eau froide installés trop proche d'un réseau d'eau chaude (espacement minimum de 7 cm en terminal)
  - Le calorifugeage des réseaux eau froide et eau chaude dans une seule enveloppe.

#### 5.9.7.3 Eau chaude

L'hôpital traite les réseaux d'eau chaude sanitaire par chocs thermiques préventifs. Pour cette raison, tous les points de puisages comporteront des dispositifs anti-brûlure limitant la température.

Comme pour l'EF, il sera mis en place pour chaque appareil isolé et groupement d'appareils, des clapets antipollution type EA, précédés de vannes d'isolement.

La distribution d'eau chaude se fera à température constante.

Le réseau sera parfaitement équilibré. Les organes de réglages fonctionneront à au moins 25% de leur ouverture maximale. Les organes d'équilibrage thermostatiques sont proscrits.

L'écart de température entre les différents points de puisage ne devra pas être supérieur à 5 °C. Chaque sommet de colonne devra être équipé d'un système anti-bélier.

Les pompes de bouclage seront systématiquement doublées. Utilisation de 2 pompes simples en parallèle pour chaque retour de boucle.

#### 5.9.7.4 Equilibrage des installations

L'équilibrage hydraulique consiste à répartir équitablement dans tous les réseaux d'eau chaude, les débits calculés à l'aide de vannes d'équilibrage.

Les vannes d'équilibrages seront identiques aux vannes employées sur le site. Des vannes d'isolement seront implantés en amont et aval des vannes d'équilibrages pour la maintenance.

Une opération d'équilibrage doit être finalisée par un rapport d'équilibrage directement édité à partir de l'appareil ayant servi au réglage. Sur ce rapport doivent apparaître pour chaque vanne, son repère, le type et le diamètre, la position de réglage, la perte de charge, le débit désiré et de débit réellement réglé.

Ce rapport devra impérativement être fourni par l'entreprise qui réalisera le réseau eau chaude sanitaire et validé par le Concepteur pour la réception des installations.

#### 5.9.7.5 Décontamination des réseaux

Il sera conçu de telle sorte qu'on puisse le décontaminer par injection de chlore et par chocs thermique (70°C et plus) 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 isollements, pour pouvoir réaliser ces décontaminations.

Les matériaux employés pour les réseaux EF devront résister à l'élévation de température.

Il sera mis en place des points de prélèvements pour analyse de l'eau.

Toutes les dispositions seront également prises pour que la température du réseau d'eau froide ne dépasse jamais 20°C.

Le réseau sera équipé des organes de sécurité réglementaires.

#### 5.9.7.6 Evacuations intérieures des eaux usées et eaux vannes

Les évacuations des eaux usées et eaux vannes seront rejetées sur le réseau d'assainissement du site.

L'ensemble des réseaux d'évacuation des eaux usées, eaux vannes sera indépendant à l'intérieur du bâtiment.

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

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

Toutes les dispositions seront prises par le concepteur pour minimiser le cheminement de réseaux d'évacuation dans les pléniums de locaux à environnements maîtrisés (salle d'intervention, SSPI, etc...). En cas d'impossibilité, le concepteur proposera une solution pérenne et durable pour réduire le risque de fuites.

La pente d'écoulement des réseaux d'évacuation, en parcours horizontal, dans l'emprise du bâtiment, ne devra pas être inférieure à 2 %. Les réseaux doivent pouvoir être visitables et accessibles.

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.

Les canalisations comporteront tous les accessoires nécessaires à leur entretien (tés de visite, ...).

Toutes les chutes seront munies de ventilations primaires avec sortie hors toiture. Les clapets aérateurs à l'intérieurs des bâtiments sont à proscrire.

Les réseaux d'évacuation seront munis de tous systèmes :

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

La conception générale de distribution et d'évacuation doit favoriser les principes suivants :

- Distribution principale et collecte générale dans les circulations non accessibles au public.
- Cheminements verticaux en gaines techniques visitables ou coffres, accessibles depuis les circulations en ce qui concerne les chambres.
- Cheminements horizontaux réduits et aucun cheminement directement dans les locaux médicaux, bureaux, salles de réunions, chambres, etc...

L'insonorisation des colonnes E.U. et E.V. sera particulièrement soignée.

#### 5.9.7.7 Eaux pluviales

Les eaux pluviales seront rejetées sur le réseau EP du site en respectant les prescriptions du PLU en vigueur.

Les réseaux EP du bâtiment seront de préférence à l'extérieur des bâtiments.

Il sera évité les chutes EP à l'intérieur du bâtiment. Dans le cas, où le projet architectural l'exige, les chutes EP intérieure seront réalisées avec isolation acoustique et anti-condensation.

Les EP de parking et de voiries comporteront les moyens nécessaires au traitement des hydrocarbures avant rejet ou infiltration.

### 5.9.7.8 Matériaux

Les matériaux utilisés doivent :

- Être compatibles avec le liquide transporté, même si celui-ci a été traité, le réseau de distribution ECS devra supporter les procédures de décontamination par choc thermique et/ou chimique, et conformes aux directives ministérielles.
- Être résistant aux fusées de débouchage et agents chimiques pour les EU et EV.
- Être compatibles entre eux, aux raccords, ou utiliser les moyens de les rendre compatibles.
- Favoriser soit par leur nature, soit par leur mise en œuvre, les caractéristiques d'isolation phonique recherchée.
- Restituer après leur mise en place les caractéristiques des parois au regard des textes réglementaires, notamment de la sécurité incendie.

#### Réseaux d'eau froide, ECS et bouclage :

Les matériaux constituant les réseaux EF et ECS seront adaptés à la qualité d'eau à distribuer.

Canalisations en cuivre NF, en multicouche, en inox autorisés.

#### Canalisations PVC Pression ou HTA à proscrire.

Pour les canalisations encastrées en cloison, il sera utilisé des canalisations sans raccord incorporé, soit PER sous fourreau, soit en cuivre sous fourreau. Aucun encastrement de canalisation dans des parois en béton ou maçonneries n'est admis.

Le PER n'est admis qu'en encastrer (pas d'apparent)

L'acier galvanisé est totalement proscrit pour les installations neuves à créer.

L'assemblage des canalisations cuivre pourra être réalisé par raccords à sertir ou par brasage. Dans le cas d'utilisations du sertissage, le choix du type de raccords sera soumis à approbation par les services techniques de l'hôpital.

#### Réseaux d'évacuations EP, EU, EV :

PVC, PVC-C, Fonte, Friaphon, PEHD pour EU acide.

## 5.9.8 Appareils terminaux

### 5.9.8.1 Robinetteries

La qualité doit être en rapport avec l'usage intensif qu'elle supportera tout en offrant un entretien facile et une garantie de 5 ans.

Le classement à prendre en compte est le suivant :

- Mitigeur NPD 18202,
- Mélangeur NFD 18201.
- Classement E3A3U3.

La robinetterie sanitaire sera chromée, du type mitigeur avec équilibrage de pression intégré et avec réglages des limites de température d'eau.

Si utilisation de cartouche thermostatique : clapet EA sur EF et ECS avec vanne d'isolement en amont.

Les brises jets des robinets seront de type étoile non métallique.

L'ensemble des robinetteries sera choisi chez un fabricant unique pour le projet dans un souci d'harmonisation et de facilité les opérations de maintenance.

Les flexibles des robinetteries résisteront au traitement anti-légionelle, au chlore et au choc thermique à plus de 70°C pendant au moins 30 minutes.



Les robinetteries des locaux de soins comporteront des becs hauts et permettront la pose de filtres terminaux (hauteur de goutte minimum de 200 mm).

Les flexibles et les pommeaux de douches seront types jetables. Il sera interposé un raccord anti-stagnation entre flexible et robinetterie.

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

Toutes les précautions devront être prises pour éviter les traversées de locaux « hors d'eau » et notamment les locaux techniques électricité courants forts et faibles.

Dans les lieux publics, 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 et désinfectables.

#### 5.9.8.2 Appareillages sanitaires

Tous les appareils installés et les attentes d'équipement doivent pouvoir être isolés individuellement, donc être munis de vanne d'isolement.

Toutes les paillasses humides et plans vasques devront être en matériau de synthèse pleine masse type « corian » ou équivalent (appareils en résine + fibre de verre proscrits, plan de travail bois et vasque rapporté à proscrire) avec vasque intégrée sans joint.

Les appareils seront de première qualité :

- En rapport avec l'usage intensif qu'ils supporteront.
- En porcelaine vitrifiée ou céramique pour les lavabos, lave-mains, WC ou vidoirs.
- En résine haute résistance pour les baignoires.

Ils devront permettre un entretien facile, présenter une grande robustesse et une grande solidité de fixation (150kg minimum).

##### Plan vasque

Les vasques sont intégrées dans un plan de travail sans joint.

Les dessous des vasques seront au moins à 0,70 m du sol et leur dessus au plus à 0,85 m dans tous les locaux.

Les plans vasques des chambres seront particulièrement soignés. Ils comporteront un dossier sur lequel reposera un miroir de grande dimension (largeur du plan vasque) avec éclairage.

Ces appareils seront :

- sans bonde, ni trop-plein.
- Siphon PVC à culot démontable.
- Siphon déporté pour les plans vasques accessibles handicapés

##### Lave mains

Les lave-mains sont proscrits par le maître d'ouvrage.

Tout appareil de lavage des mains dont les dimensions des cuves sont inférieures à 47cm x 30 cm x 16cm de hauteur sont proscrits.

##### Lavabos

Les lavabos sont de tailles standards (voir dimensions minimales ci-avant) en céramique et suspendu (pas de colonne support reposant au sol). Ils sont adaptés aux personnes handicapées.

Les lavabos sont fixés sur la paroi verticale avec interposition d'une plaque de protection pleine masse type Decochoc ou équivalent décorative (proposition du Concepteur). Les plaques PVC sont d'un seul tenant et leurs dimensions dépassent le lavabo de 10 cm de chaque côté et depuis la plinthe en dessous et jusqu'au-dessus du miroir.

Ils sont équipés de robinetterie mitigeuse avec blocage mécanique de température et limitation de débit.

Ils sont équipés de bonde à grille sans bouchon et ne comporte pas de trop plein.

Sauf exception, tous les lavabos dans l'établissement seront équipés d'un miroir.

### **Postes de lavage des mains**

Ce type de matériel sera mis à disposition du personnel principalement dans les locaux de soins.

Les postes de lavage des mains seront des ensembles compacts en résine ou inox.

Le poste des lavages des mains aura les caractéristiques suivantes :

- Profondeur suffisante pour éviter les éclaboussures, cuve de 65x50x28cm ht
- Dossieret de protection murale de 45 cm
- Sans trop plein
- Aucune d'arêtes vives, ni recoins difficilement nettoyables
- Les bords périphériques seront lisses, inclinées vers la bonde
- Matériau résistant aux produits chimiques
- Robinetterie à commande au coude
- Bec déclipable et permettant la fixation de filtre terminal
- sans mousseur, (brise jet étoile accepté)
- Mitigeur thermostatique avec sécurité anti-brûlure et clapets EA
- Alimentations EF et ECS du mitigeur thermostatique munies de clapet antipollution type EA et vannes d'isollements

### **Auge chirurgicale**

Elles seront en polyester armé à deux postes de distribution d'eau et deux distributeurs de savon.

La robinetterie électronique à détection est de type col de cygne en acier inoxydable déclipable et autoclavable avec mitigeur thermostatique, filtre en sortie et clapets anti-retour.

Munis d'un détendeur de pression et d'un procédé de microfiltration comprenant une préfiltration 0,5µ et une filtration terminale 0,2µ absolu.

La distribution de l'eau et du savon s'effectue par détecteur électronique d'approche infrarouge (distance de détection, réglable sans démontage, purge automatique programmable). L'usage de piles pour les commandes est proscrit.

### **Evier**

Les éviers seront en inox avec 1 ou 2 cuves et un égouttoir sur meuble bas.

Ils sont équipés de robinetterie mitigeuse à bec haut et commande au coude avec blocage mécanique de température et limitation de débit.

Ils sont équipés de bonde à grille avec bouchon tubulaire servant de trop plein

Les cuves de l'évier ne comportent pas d'orifice de trop plein raccordés au siphon.

### **Douches**

Robinetterie mitigeuse, support mural fixe de la garniture de douche comprenant un flexible et une douchette jetable. Un raccord anti-stagnation sera installé sur le flexible.

Les flexibles des douches devront être de type lisse sans aucune aspérité ou déformation.

Les siphons de sol seront spécifiques au type de revêtement de sol et en inox Ø50 avec cloche indémontable sans outillage.

Barre de douche horizontale permettant la suspente d'un siège de douche rabattable pour les douches accessibles PMR avec accoudoir.

## **WC**

Ils seront toujours de type suspendu sur bâti support encastré, capables de supporter sans dommage des charges d'au moins 250 kg.

Pour les sanitaires accessibles au public et du personnel, les cuvettes seront avec abattants sans couvercle.

Pour les sanitaires des chambres d'hospitalisation, les cuvettes seront avec abattants + couvercles

Toutes les cuvettes WC du projet seront à bord de cuvette sans bride.

L'espace sous cuvette sera d'au moins 10 cm afin de rendre possible le nettoyage.

Les réservoirs de chasse seront placés en gaine avec isolant phonique, les réservoirs devront être silencieux. Ils présentent un système d'économie d'eau 3/6 litres.

Toutes les cuvettes auront le bord supérieur posé à 48 cm du sol.

Pour les sanitaires accessibles aux handicapés, la cuvette fera 70 cm de longueur.

Les bâtis supports seront systématiquement autoportants (pas d'accroche sur mur ou cloison), protection par peinture époxy cuite au four et boulonnerie en inox.

## **Lave bassins thermiques automatiques**

Raccordements en EFA, ECS (selon les modèles) avec clapets EA, évacuation en DN100 en fonte ou PVC haute température et alimentation électrique avec coupure de proximité et coup de poing d'urgence à prévoir.

Les laves bassins thermiques sont à la charge du Maître d'ouvrage, cependant le concepteur devra prévoir les arrivées d'eau et électrique et l'évacuation d'EU haute température.

## **Vidoir hôpital**

Vidoir suspendu en céramique avec grille amovible.

Raccordement EU DN100 sur bâti chasse dito WC.

Protection murale par plaque PVC pleine masse type Decochoc ou équivalent décorative (proposition du Concepteur). Les plaques PVC sont d'un seul tenant et leurs dimensions dépassent le vidoir de 10 cm de chaque côté et en dessous et de 50 cm au-dessus.

## **Vidoir ménage**

Vidoir suspendu en céramique ou inox avec grille amovible

Raccordement EU DN 50

Robinet mitigeur mural avec bec long à commande au coude.

Protection murale par plaque PVC pleine masse type Decochoc ou équivalent décorative (proposition du Concepteur). Les plaques PVC sont d'un seul tenant et leurs dimensions dépassent le vidoir de 10 cm de chaque côté et en dessous et de 50 cm au-dessus.

## **Accessoires**

Tous les accessoires fixés au mur ou cloisons sont à la charge du titulaire à l'exception des Les distributeurs de SHA, distributeur essuie mains et distributeur de savon.

Les accessoires destinés aux personnes à mobilité réduite tels que barre de relevage fixe et escamotable sont à la charge du titulaire.

Les miroirs sont également à la charge du titulaire.

#### 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 Ø 15/21 avec raccord au nez Ø 20/27 monté sur applique murale (dispositif casse vide sur chaque robinet).
- Siphon de sol sanitaire DN 50 inox.
- Siphon de sol local technique DN 100 en inox.
- Attente fontaine à boissons, machine à laver, lave-vaisselle, etc...
- Attentes lave bassins avec évacuation en fonte, filtre à tamis et clapet anti-pollution sur les alimentations en eau.

#### Paillasses humides

Voir chapitre 5.4.9.2 Paillasses humides

Les paillasses humides seront équipées de robinetterie mitigeuse à bec haut (hauteur de goutte 200 mm minimum) et à commande électronique ou manuelle suivant besoin avec blocage de température et possibilité de fixation de filtres terminaux à la place du brise jet.

## 5.9.9 Moyens de lutte contre l'incendie

### 5.9.9.1 Extincteurs

Les extincteurs sont la charge du MOA.

Les extincteurs placés dans les circulations ne devront pas être situés dans le passage des lits et chariots.

Les plans d'évacuations et d'interventions sont également à la charge du MOA.

Les matériels seront aux normes NF - APSAD - EN et arrêtés en vigueur.

Les études et dispositions seront conformes APSAD, avec délivrance des certificats APSAD relatifs aux parties intérieures et extérieures des sites considérés.

Numérotation logique sectorisée de chaque poste (panneaux en façade, corps appareils et panneau indicateur type « drapeau »).

Sérigraphie indiquant la mise en œuvre et classe feu, avec goupille colorée.

## 5.10 Chauffage – Ventilation – Rafraîchissement/Climatisation

### 5.10.1 Préambule

La conception des installations doit permettre d'assurer les besoins en chauffage comme en rafraîchissement en toute saison, notamment en demi-saison, et tout particulièrement au moment des variations journalières sensibles des températures extérieures.

Les solutions techniques proposées seront réalisées suivant les exigences suivantes :

- Définir une installation de distribution thermique chaud et froid la plus performante possible du point de vue de l'économie d'énergie primaire avec une facilité de maintenance et une robustesse dans le temps,
- Limiter le plus possible les consommations énergétiques et les sources de pollution de l'environnement. Concevoir des installations avec un impact minimal sur l'environnement (faible dégagement de CO<sub>2</sub>) et faible émission des gaz à effet de serre (GES),
- Concevoir des installations sans nuisance sonore pour l'environnement interne et externe du bâtiment,
- Privilégier une exploitation facile et sécurisée des installations.

La justification des performances sera à démontrer par :

- Les calculs,
- Les calculs recoupés par des mesures in situ. Dans le cas où les résultats aux mesures in situ seraient négatifs, il conviendra d'effectuer les prestations, les fournitures et les travaux aboutissant aux résultats escomptés,

L'importance de la qualité d'air dans le domaine hospitalier est une préoccupation qui incombe à l'ensemble des intervenants dans la conception, l'utilisation et la maintenance d'un site. La qualité de l'air est un enjeu de santé publique. Améliorer la qualité d'air ambiante passe tout d'abord par la connaissance de notre environnement intérieur. Cette idée élémentaire consiste à éviter d'additionner les charges polluantes en limitant au maximum voire en éliminant tous risques d'émissions de polluants chimiques, physiques, ou biologiques dues au mode de fonctionnement, au mobilier ... (cf. le livre blanc de la qualité de l'air intérieur).

En effet, une investigation au préalable du site permet de connaître quels polluants vont être cibles de l'étude à mener. De manière générale, les polluants extérieurs d'origine naturelle les plus souvent présents sont l'ozone, les particules et les composants chimiques du trafic, les particules liés aux dépôts et les composés organiques liés à la végétation. Hormis ce fait, il est nécessaire de connaître quelles autres sources peuvent contribuer à la présence d'autres polluants.

Durant les travaux, certains patients notamment immunodéprimés sont plus particulièrement à risque d'acquisition d'une infection respiratoire nosocomiale comme l'aspergillose.

Les techniques mises en œuvre par le Maître d'Œuvre devront permettre de réduire au maximum les pollutions extérieures :

- Durant les phases de travaux,
- A long terme sur la conception des systèmes de ventilations.

Des mesures sur la qualité de la filtration d'air extérieur seront prises pour éviter la pénétration des polluants atmosphériques via les systèmes de traitement de l'air.

La mesure des performances du projet sera réalisée :

- Au cours des essais préalables à la réception suivant les procédures établies et validées par le Maître d'Ouvrage lors des études de projet,
- Dans tous les cas la justification sera à l'initiative et à la charge entière des entreprises (moyens humains et matériels, appareils, énergies et consommables, redevances et autres).

### 5.10.2 Réglementation

Outre les prescriptions techniques prévues dans le présent programme, le calcul des installations et l'exécution des travaux sont conformes aux exigences des textes administratifs et/ou législatifs, en vigueur à la date du dépôt de permis de construire.

Les normes suivantes sont notamment applicables :

- NF EN ISO 14-644
- NF S90-351 d'avril 2013
- Le guide des bonnes pratiques de préparation édité par l'AFSSAPS.

### 5.10.3 Règles de calcul

Les exigences de la réglementation thermique sont à respecter (RT actuelle et ses mises à jour selon la date du Permis de Construire). Les choix techniques proposés devront répondre aux exigences réglementaires en termes de consommation d'énergie, de confort thermique d'été, ainsi qu'aux exigences de l'accord de Kyoto en diminution des émissions de CO<sub>2</sub>.

Les axes d'économie d'énergie proposés sont :

- Façades performantes avec protections solaires,
- Eclairage efficace avec gestion d'éclairage,
- Des systèmes efficaces de ventilation (classe énergétique mini B), avec des systèmes de récupération, efficacité > 68%, conforme à la directive ErP.
- Groupes frigorifiques avec EER > 4,
- Systèmes de distribution hydraulique et aérauliques à débit variable asservi à la demande,
- Classe d'isolation des systèmes hydrauliques- classe 3,
- Classe d'isolement des réseaux aérauliques minimum B,
- Emetteurs terminaux à faible consommation énergétique.

Le bilan thermique (calorifique et frigorifique) des différentes zones sera réalisé par calcul informatique à l'aide de logiciels « agréés & reconnus », et ceci local par local.

Le bilan thermique (calorifique et frigorifique) sera à établir comme usuellement en modes hiver et été mais également en modes printemps et automne. Il sera demandé la même chose à l'entreprise pendant les études d'exécution.

Les émetteurs seront dimensionnés et sélectionnés sur la base du calcul pour la période annuelle la plus défavorable. Dans le cas où deux températures sont indiquées, l'installation devra permettre d'atteindre la plus basse valeur en été et la plus grande en hiver.

Les températures seront données avec une tolérance de  $\pm 1^\circ\text{C}$ . L'hygrométrie sera donnée avec une tolérance de  $\pm 5\%\text{HR}$ .

L'ensemble des installations et des émetteurs sera sélectionné avec une surpuissance. Les coefficients minimaux de surpuissance des équipements seront les suivants :

- |                                 |   |                                |
|---------------------------------|---|--------------------------------|
| • Batteries chaudes primaires   | : | + 5% de la puissance utile     |
| • Batteries chaudes secondaires | : | + 10% de la puissance utile    |
| • Batteries froides             | : | + 10% de la puissance utile    |
| • Ventilateurs                  | : | + 5% du débit d'air utile      |
| • Pompes                        | : | + 5% du débit utile            |
| • Groupe frigorifique           | : | + 10% de la puissance utile    |
| • Moteurs électriques           | : | + 25% de la puissance absorbée |
| • Radiateurs                    | : | + 10% de la puissance utile    |
| • Points GTB                    | : | + 15% du nombre de points      |

Les surpuissances au niveau des installations ne seront pas répercutées sur les productions. Toutefois les réseaux de distributions secondaires seront surdimensionnés pour assurer 20% de réserves.

#### Niveau acoustique

Le niveau de bruit mesuré à l'intérieur des locaux, fenêtres fermées, parachevés et meublés, luminaires allumés et installations de chauffage et de ventilation en service (régime moyen en cas de régimes multiples) sera limité à 35 dB(A) maximum.

Dans le tableau ci-après, est indiqué le niveau maximal acceptable de bruit de fond des installations techniques.

Type de local	Niveau du bruit de fond en dB(A)
Bureau	35
Chambres	30
Plateau technique	40
Sanitaires	42
Zone de stockage	42
Circulations	40
Local technique	70

#### 5.10.4 Conditions climatiques extérieures

Les choix de parti, les principes de traitement, les calculs de déperditions et d'apports seront réalisés en tenant compte des hypothèses fixées par le Maître d'Ouvrage, ci-après :

Désignation	Température sèche	Humidité relative
Hiver	-7 °C	90%
Eté (*)	+35°C (*)	40%

(\*) En période estivale, le dimensionnement des équipements et les choix d'appareils seront réalisés sur une température extérieure de +38°C.

#### 5.10.5 Nature des parois

Les parois opaques et translucides devront avoir un coefficient U permettant de satisfaire à la réglementation thermique en vigueur.

Pour le confort thermique d'été, les facteurs solaires des parois extérieures transparentes et translucides devront permettre de réduire les apports thermiques pour éviter le surdimensionnement des installations de rafraîchissement ou de climatisation. En particulier, les protections solaires extérieures seront obligatoires sur les façades exposées au rayonnement solaire.

Les composants utilisés pour les isolations thermiques, étanchéité, devront justifier d'une durée de vie identique à celle du bâtiment (40ans) et choisis sur des matériaux avec :

- Limitation de la production de COV,
- Les matériaux à mettre en œuvre devront être labellisés et agréés,
- Ces matériaux respecteront l'environnement et la santé humaine,
- La conception veillera à ce que la mise en œuvre des matériaux puisse se faire sans risque de « non-sécurité ».

#### 5.10.6 Apports thermiques

Doivent être pris en compte dans le calcul des apports ceux dus :



- A la configuration, à l'orientation et à la nature des parois du bâtiment.
- A l'occupation des locaux.
- Aux équipements d'éclairage.
- Aux équipements spécifiques, et notamment médicaux et informatiques, dont il convient d'estimer la valeur.
- Aux charges sensibles et latentes des personnes.
- Aux charges sensibles et latentes de l'air neuf non traité.

#### Occupation

Elle est définie en nombre de personnes par local ou par un taux d'occupation. Dans ce dernier cas, le nombre de personnes à considérer sera arrondi au nombre entier supérieur.

Suivant l'affectation des locaux, les dégagements totaux des occupants varient en fonction de leur activité :

Faible : assis au repos 100 W (65 W sensible, 35 W latent).

Normale : assis - travail léger 120 W (70 W sensible, 50 W latent).

Elevée : debout marche lente 130 W (75 W sensible, 55 W latent).

Nota : Les dégagements sensibles et latents ci-dessus sont donnés pour une température de 24°C dans les locaux.

#### Eclairage

Valeur de référence : 5W /100 lux d'éclairement.

### 5.10.7 Occupation des locaux et régulation

Au regard de la catégorie à laquelle appartient chaque local :

	Catégorie des locaux	Type de Régulation du système
R1	Locaux à apport de chaleur faible à occupation continue ou constante	La régulation centrale de température est asservie à la température extérieure et à l'ensoleillement, suivant l'exposition.
R 2	Locaux à apport de chaleur faible à occupation discontinue à horaire programmable	Régulation asservie à une horloge de programme. La régulation centrale de température est asservie à la température extérieure et à l'ensoleillement, suivant l'exposition
R 3	Locaux à occupation discontinue non programmable	Régulation individuelle avec possibilité de variation et d'arrêt en cas de non-occupation des locaux
R 4	Locaux à forte occupation temporaire	Régulation permettant d'assurer de gros taux de renouvellement d'air pendant l'occupation du local et des taux réduits le reste du temps.

Dans le calcul des apports solaires, il ne pourra être pris en compte une protection extérieure baissée à plus de 50%.

### 5.10.8 Confort hygrothermique

Le confort hygrothermique est relatif à la nécessité de dissiper la puissance métabolique du corps humain par des échanges de chaleur avec l'ambiance dans laquelle il se trouve.

Le concepteur doit appliquer la notion de conception bioclimatique tout en prenant en compte les spécificités du projet et du site d'implantation.

Les conditions de température en période d'occupation en hiver et mi- saison compte tenu de la destination des locaux sont les suivantes :

o Locaux avec présence de patients :	+20°C.
o Locaux sans présence de patients :	+19°C.
o Locaux de soins dans les unités :	+20°C.
o Circulations :	+20°C.
o Bureaux administratifs, salles de réunion, espaces non dédiés aux patients :	+20°C.
o Vestiaires, douche et salle de bains :	+21°C.
o Locaux logistiques :	+16°C.
o Ambiance contrôlée	suivant fiches par local

Le concepteur devra intégrer les prescriptions suivantes pour le confort thermique en hiver :

- Maîtrise de l'ambiance thermique par régulation de l'installation suivant des ensembles homogènes et orientations des façades (éviter les inconforts à cause des apports solaires).
- Assurer une bonne isolation et une bonne étanchéité de la construction.
- Mettre en place des systèmes d'émission basse température de type rayonnant, etc... (Radiateur, panneaux en plafond, etc...).
- Réduire les effets de parois froides dues à des surfaces vitrées trop importantes.
- Limiter la vitesse d'air pour ne pas nuire au confort (maîtrise des courants d'air dus à la ventilation :  $v < 0.2 \text{ m/s}$ ).

Obtention des conditions de confort en été :

- En évolution libre, c'est-à-dire sans activation du système de rafraîchissement, tous les locaux, bureaux, locaux de soins, locaux communs, zone d'accueil, consultations, chambres d'hébergement..., ne doivent pas dépasser la température résultante de 28°C durant plus de 50 heures par an.
- Une fois ce postulat respecté, 3 niveaux de confort estival sont attendus :
  - o Les locaux pour lesquels ce postulat suffit et où il n'est pas attendu de système de rafraîchissement actifs (pas d'indication ou indication NC pour Non Contrôlé, concernant le confort d'été au niveau des fiches locaux).
  - o Les locaux dits « rafraichis » pour lesquels la température été sera de 26°C pour une température extérieure de 32°C. Au-delà de 32°C extérieur le système mis en œuvre devra garantir un  $\Delta T \geq 6^\circ\text{C}$  entre la température intérieure et la température extérieure (ex : 29°C intérieur pour 35°C extérieur) (Indication « rafraichissement » au niveau des fiches locaux). Le non-respect de ce  $\Delta T \geq 6^\circ\text{C}$  est accepté durant un maximum de 50 heures par an avec un maximum de 4 h consécutives par jour.
  - o Les locaux dits « climatisés » pour lesquels une température de consigne fixe est à respecter quelles que soit les conditions de température extérieures (Indication de la température de consigne au niveau des fiches locaux).

Toutes les températures sont mesurées en centre des locaux à 1,50 m de haut.

Nota : Les locaux déchets auront une température maximum conforme à la réglementation.

Pour les locaux dits « rafraichis », si le moyen de rafraichissement utilise la ventilation double flux, les débits d'air neuf par local seront adaptés en fonction des besoins. Les débits seront définis par calculs itératifs avec la STD. Ces débits ne seront jamais inférieurs aux débits réglementaires (ERP et ERT).

## 5.10.9 Renouvellement d'air

La ventilation sera de type double flux « tout air neuf » avec récupération énergétique de haute efficacité. Selon le risque sanitaire lié à la salle ou groupe de locaux ventilés, les récupérateurs d'énergie seront choisis en fonction de l'étanchéité entre les 2 flux d'air.

Les récupérateurs type roue enthalpiques ou technique équivalent sont admis uniquement pour zones les tertiaires où aucun risque sanitaire n'est possible

Les récupérateurs type air-air à plaques sont admis uniquement si le risque sanitaire est faible.

Seul les récupérateurs type air-eau (eau glycolée) sont admis pour les zones et locaux à risque sanitaire élevé.

Les récupérateurs d'énergie seront obligatoirement conforme la directive ErP en vigueur à la date du dépôt de permis de construire.

Les dispositifs spécifiques de ventilation devront être tels que le renouvellement d'air spécifique n'excède pas 1,3 fois le minimum imposé par les règlements pris en matière de santé, de salubrité, d'hygiène et de sécurité. Ceci ne s'applique pas pour les locaux médicalement sensibles.

Tous les locaux à pollution spécifique, comme les locaux de déchets, seront en dépression.

Les valeurs de renouvellement d'air sont mentionnées dans les fiches par locaux et ne pourra en aucune façon être inférieures aux valeurs indiquées dans les textes réglementaires ni à une valeur minimum de 1.5 vol / h.

Dans les locaux médicaux, le recyclage de l'air : (réinjection de l'air extrait d'un local dans la centrale de traitement d'air desservant d'autres locaux), sera totalement prohibé. Dans ces conditions les centrales de traitement d'air desservant plusieurs locaux seront obligatoirement étudiées pour fonctionner avec 100 % d'air neuf.

En revanche, le recyclage de l'air à l'intérieur d'un même local est possible, c'est pourquoi un recyclage partiel est autorisé pour les centrales ne desservant qu'un seul local.

A noter que dans le cas de taux de renouvellement importants, le dégagement thermique des ventilateurs assurant le renouvellement est très sensible et ne devra pas être négligé dans le calcul des charges thermiques du local considéré.

L'air introduit dans les locaux sera filtré selon les efficacités suivantes :

- Locaux banalisés (accueils, logistique administrative et technique) : ePM1 70%,
- Locaux hospitaliers (hébergement - consultations) : ePM1 80%,
- Locaux protégés (salles de prélèvement, ...) : H12 599,5%MPPS),
- Locaux hautement protégés (zone de préparations, ...) : U14(99,995 %MPPS),

Pour les locaux présentant un risque de pollutions spécifiques, microbiennes ou chimiques, l'air extrait devra être rejeté sans recyclage. Dans ces cas, les extractions seront réalisées le plus proche possible des sources contaminantes.

Il est bien attendu que la propreté des locaux et les systèmes de pressions préconisés pourront être obtenus seulement par une discipline d'utilisation des locaux :

- Portes maintenues fermées,
- Protocole d'accès mis en place pour le personnel ou les visiteurs respecté scrupuleusement,
- Protocole d'hygiène et de changement de tenue.

## 5.10.10 Transfert d'air – Régimes de pression relative

### 5.10.10.1 Ventilation hygiénique

L'ensemble des locaux devra être ventilé. Suivant la typologie des locaux par rapport aux aspects de la qualité d'air d'ambiance en intégrant les contraintes de sécurité bactériologique et microbienne du site, les locaux sont classés :

- A Occupation continue (chambre d'hébergement, bureau, locaux de détente et du repos personnel, locaux médico - technique) ;
- A Occupation discontinue - locaux adjacents aux zones d'occupation continue (local service, sanitaire, stockage logistique). Ces locaux seront équipés d'une extraction, l'air neuf pourrait être apporté par transfert (si débit et contraintes de sécurité incendie le permettent).

Les locaux sont, du point de vue de la problématique de mouvement d'air, classés en trois catégories :

- Les locaux dans lesquels la pollution est liée à la seule présence humaine :
  - Ces locaux devront posséder une amenée d'air neuf, exception faite les locaux où la présence humaine est épisodique. Pour ces derniers, la ventilation sera assurée par les locaux adjacents, contigus,
  - Le renouvellement d'air neuf pour les locaux à usage des personnes, l'occupation permanente ou journalière :
    - Ne sera jamais inférieur aux valeurs indiquées dans les textes réglementaires ni à une valeur minimale de 1,5 V/h,
    - Dans le cas des chambres équipées de cabinet de toilette, salle de bain ou WC, l'extraction sera réalisée dans ces locaux en priorité.
  - Tout recyclage partiel de l'air vicié dans le circuit d'air neuf est interdit. Cependant, le brassage d'air dans un même local est possible. La quantité d'air recyclée ne peut diminuer la quantité d'air neuf indiquée.

Une cohérence des systèmes avec l'exploitation des zones thermiquement homogènes sera toujours recherchée, afin de permettre la mise en œuvre de dispositifs d'abaissement programmés des conditions d'ambiance.

Un fonctionnement en tout air neuf à débit variable (été / hiver et suivant besoins) associé à une récupération d'énergie > 68 % sera à privilégier.

Les mesures de bruit seront traitées suivant la norme NFS 31010. Cette contrainte sera vérifiée lors des essais de performances.

- Les locaux à pollution spécifique
  - Cette pollution peut être due notamment à l'utilisation de produits (fluides, gaz, autres), à la présence d'organismes, aux dégagements de produits toxiques.
  - L'air extrait de ces locaux devra être rejeté directement vers l'extérieur, sans transfert vers un local voisin.
  - Par ailleurs certains locaux sensibles devront être maintenus en surpression ou en dépression relative par rapport aux locaux voisins afin de maîtriser le flux des polluants.

D'une manière générale, on exige :

- Services de soins intensifs réanimation, blocs opératoires, préparation stérile : surpression
- Salles septiques, chambres maladies infectieuses : dépression
- Chambres d'isolement : surpression ou dépression au choix du personnel soignant.

Un principe de cascade de pression (par l'intermédiaire de sas, de circulations ou de locaux adjacents) sera mis en place pour permettre et garantir le respect des valeurs imposées.

- Locaux avec classe de propreté (particulaire, toxique et bactériologique)
  - Les classes de propreté (selon norme ISO 14 644 et NFS 90-351 d'avril 2013) devront rester réservées à un nombre limité de locaux parmi lesquels :
    - Locaux où le patient subi un acte de type « invasif » ;
    - Exigences fonctionnelles ; exemple : soins intensifs ; ou zone stérile de préparation ;
    - Exigence réglementaire ; exemple : fabrication de produits cytotoxiques ;

Le niveau de performance à atteindre sera fonction des paramètres suivants :

- Brassage d'air et débit constant (débit contrôlé avec sonde de vitesse)
- Filtration HEPA (High Efficiency Particulate Air) et type de diffusion. Exemple :
  - Le flux laminaire ou flux turbulent,
  - La position des reprises d'air,
  - La construction de la salle,
- Contrôle de cascade des pressions ;
- Cinétique de décontamination particulaire.

Les installations correspondantes seront soumises aux protocoles de qualification (QI, QO, QP).

## 5.10.11 Production et distribution de chaleur

### 5.10.11.1 Alimentation en chaleur du projet

La production de chaleur du site est assurée par le réseau de chaleur urbain de Paris (CPCU).

Le poste d'arrivée CPCU (15 bars) du secteur concerné par le projet est situé à l'angle Sud Est, R-2 du bâtiment OLLIER. Depuis le poste de livraison, la vapeur est distribuée via un réseau primaire à 5,5 bars jusqu'aux différentes sous station du site.

Le projet comportera sa propre sous station d'échange vapeur/eau chaude raccordée sur une nourrice à proximité (située au R-2 de Radio B). Il sera étudié si le départ du bâtiment Coste actuel peut être réemployé.

Le concepteur devra fournir dans son offre une estimation de la puissance et des consommations en chaud du projet.

Une sous station spécifique est à prévoir pour le projet, celle-ci sera positionné en R-2 et raccordé au réseau vapeur.

Là sous station sera ventilé efficacement pour évacuer les calories dissipées par les équipements et maintenus hors gel. Elle sera étanche en cas de fuite ou de défaillance d'une installation qu'elle contient. Elle comportera au minimum un siphon de sol et une forme de pente significative. Les rejets, les purges, etc... des équipements seront canalisés vers un regard à créer.

La SST comprendra à minima :

- Un poste de comptage général
- Les échangeurs vapeur/eau chaude (marque recommandée : BAELZ)
- La production d'ECS raccordée directement sur le primaire chauffage et son éventuel stockage primaire pour écrêtage
- 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 triple action (centrifugation, magnétophorèse et effet vortex) avec pompe.
- Un poste de remplissage en eau adoucie avec pot d'injection de produit
- Tous les éléments nécessaires à la maintenance : vannes d'arrêts et d'isolement, purgeur automatique d'air, ...
- Tous les départs sur collecteurs, comporteront systématiquement un compteur de calorie et des organes d'équilibrage.
- 

Tous les départs comporteront systématiquement un compteur de calorie.

Tous les comptages de calorie seront avec intégrateur incorporé permettant une lecture directe des consommations en kW/h et le renvoi de ces informations sur la GTB.

Les pompes de circulations de chaque circuit seront systématiquement de type jumelé à variation de vitesse.

Des pressostats manque eau seront mis en place sur le réseau au secondaire de l'échangeur chauffage. Ils couperont systématiquement les pompes et déclencheront une alarme critique renvoyée sur la GTB.

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 la GTB.

De même, 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.

## 5.10.12 Production et distribution de froid

### 5.10.12.1 Travaux préalables

En travaux préalables à la construction, le titulaire devra déplacer les groupes froids existants alimentant les urgences Ollier et le bloc de chirurgie thoracique pour permettre les démolitions et la construction du nouveau bâtiment Coste.

Ces 2 groupes froid sont situés à l'arrière du bâtiment Coste actuel avec la plateforme des fluides médicaux.

Le groupe froid pour le bloc de chir thoracique est de marque Climaveneta NX502P, de 126 kW.

La puissance délivrée par ces groupes froids seront à intégrer dans la nouvelle production de froid à prévoir pour le projet et seront déposés après mise en service du nouveau bâtiment Coste.

### 5.10.12.2 Production de froid du projet

La production de froid du bâtiment sera assurée par un ou des refroidisseurs de liquide propre au projet.

La production de froid sera dimensionnée pour les besoins du projet avec une réserve de puissance de 30% + les puissances des 2 groupes froids déplacés en travaux préalables.

La production de froid pour le projet sera composée d'un ou plusieurs groupes eau glacée à condensation par air ou eau avec aéroréfrigérants secs.

Les groupes seront à vitesse variable et utiliseront un fluide frigorigène sans CFC autorisant des températures limites de fonctionnement de plus de 40°C.

Les groupes froids respecteront les normes européenne PR EN 14511, ISO 9614 et Eurovent 8/1.

Le groupe froid sera dimensionné pour :

- Une température extérieure de 40° C
- Une température de condensation maximum de 50°C
- Un fonctionnement correct (puissance nominale) pour des températures d'air entre - 15° C et + 40° C

Le ou les groupes de production auront un coefficient EER minimal de 2,8 en mode production froid. Le coefficient ESEER (European Seasonal Energy Efficiency Ratio) sera de 4 à minima.

L'opportunité de faire de la récupération d'énergie fatale sur le ou les groupes froids sera étudiée et proposée par le concepteur.

Chaque groupe froid sera composé de deux circuits séparés ou isolables (chaque circuit étant en secours total de l'autre d'un point de vue fonctionnement)

Le constructeur garantira la puissance frigorifique issue du condenseur dans tous les cas, quelle que soit la longueur des circuits.

La production de froid aura une carte de dialogue permettant une communication avec la GTB du site.

A proximité des condenseurs à air, un point d'eau sera prévu afin de permettre le nettoyage des condenseurs. Ce point d'eau sera équipé d'un clapet anti-retour EA situé au plus près du piquage sur le réseau général et ce point d'eau sera vidangeable (risque de gel en hiver).

Le choix de l'emplacement de la production sera judicieusement fait par rapport à l'environnement et traité si nécessaire (panneaux acoustiques, etc...).

Chaque groupe sera systématiquement installé sur système antivibratil.

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.

Chaque groupe possédera sa pompe double de circulation.

Les réseaux d'eau glacée ne seront pas glycolés, les installations extérieures seront tracées électriquement (traceur autorégulé avec report d'état sur GTB). Les groupes seront équipés de résistances antigels. Les ballons tampons et les départs secondaires seront en local technique hors gel (sous station froid).

Les reports d'alarmes de chaque traceur antigel seront renvoyés sur le GTB en cas de dysfonctionnement (disjonction, contrôle température).

### 5.10.13 Réseaux hydrauliques chauffage et eau glacée (intérieur aux bâtiments)

#### 5.10.13.1 Canalisations

Tous les réseaux de chauffage et de froid seront construits en acier noir. L'emploi de conduit plastique est soumis à l'approbation des Services Techniques.

L'assemblage des canalisations se fera par soudure, brasage ou sertissage suivant les DN de tubes. Les assemblages par collier mécanique type Victaulic ou équivalent sont à proscrire.

**Aucune canalisation ne sera apparente dans les locaux, les colonnes seront regroupées dans des gaines techniques visitables, les collecteurs horizontaux seront dans les pléniums de faux plafond et les raccordements terminaux de corps de chauffe seront encastrés dans les cloisons.**

**Les réseaux apparents en plinthes sont proscrits.**

Les remplissages des réseaux eau chaude et eau glacée sont à prévoir en eau adoucie : ils comporteront obligatoirement un détendeur avec by-pass, un manomètre et un disconnecteur avec vannes amont et aval, dont la voie de décharge sera reliée à un écoulement.

Il sera mis en place, lorsque cela est possible, un seul dispositif de remplissage décrit ci-dessus, pour l'ensemble des différents réseaux du projet (chauffage, eau glacée, autres ...).

Des cordons chauffants seront prévus sur toutes les tuyauteries installées en extérieur. (L'utilisation d'antigel est à proscrire)

#### 5.10.13.2 Equipements de réseaux

##### Filtre :

Tous les réseaux eau glacée et eau chaude chauffage seront pourvus de filtres à tamis 800µm adaptés et vanne de vidange

##### Thermomètre :

Des thermomètres et sondes (PT1000) à "doigts de gant" (prévoir une longueur de doigt de gant adaptée à la taille du tube afin d'atteindre la veine d'eau) seront prévus sur tous les départs et retours de réseaux, ainsi que sur les CTA ou les producteurs ECS (côté chauffage et ECS). Toutes les sondes sont à reporter sur la GTB.

##### Purge :

Quand ce sera possible, les tuyauteries seront posées sur des plans dont la pente permettra une purge naturelle et ne nécessitant pas de purgeurs supplémentaires

Dans le cas contraire, des purgeurs seront prévus, équipés d'une vanne d'arrêt en amont

Les purgeurs aux points hauts difficiles d'accès (hauteur supérieure à 3m) seront équipés d'une purge manuelle ramenée à hauteur d'homme ou juste au-dessus du faux-plafond.

##### Vidange :

Les réseaux seront équipés de vannes de vidange régulièrement réparties et de vannes d'arrêt judicieusement placées pour l'utilisation de ces vidanges. On ne pourra pas se contenter des vidanges installées sur les émetteurs terminaux.

Les vannes de vidange seront systématiquement bouchonnées.

##### Soupape :

Les soupapes de sécurité seront obligatoirement reliées à un écoulement à l'égout, les purges manuelles le seront dans la mesure du possible.

#### Maintien de pression :

Sur les installations de chauffage et de froid desservant un bâtiment, l'installation d'un maintien de pression automatique sera préférée à celle d'un vase d'expansion à pression d'azote.

Les systèmes de remplissage automatique avec compensation ne sont pas souhaités car ils ne permettent pas de prévenir d'une fuite sur le réseau.

#### Compteur d'énergie (calorie et frigorie) :

Les compteurs seront de type à Ultrason de marque KAMSTRUP ou équivalent. Ils devront être reliés sur une GTB ou sur plateforme web de gestion d'énergie (protocole Lora par exemple)

### 5.10.13.3 Calorifuge

Toutes les canalisations de chauffage et d'eau glacée, ainsi que toutes les vannes et autres organes seront calorifugées selon le tableau ci-après, sauf avis particulier des Services Techniques. Les calorifuges respecteront un classement au feu M1.

	Eau Chaude	Eau Glacée
<b>DN ≤ 20</b>	Armaflex 19mm	Armaflex 19mm
<b>25 &lt; DN ≤ 50</b>	Laine de roche 30mm et finition tôle alu (ISOXAL)	Styrofoam 30mm + pare vapeur et finition tôle alu (ISOXAL)
<b>50 &lt; DN ≤ 150</b>	Laine de roche 40mm et finition tôle alu (ISOXAL)	Styrofoam 40mm + pare vapeur et finition tôle alu (ISOXAL)
<b>DN &gt; 150</b>	Laine de roche 50mm et finition tôle alu (ISOXAL)	Styrofoam 50mm + pare vapeur et finition tôle alu (ISOXAL)

La finition des calorifuges sur les réseaux extérieurs et vides sanitaires sera obligatoirement en tôle alu étanche ou emploi de canalisations préfabriquées et pré isolées.

Avant d'être calorifugées, les canalisations seront peintes de 2 couches de peinture antirouille de couleur différente.

Les raccords de calorifuge seront très soignés et conformes aux prescriptions du constructeur

La mousse Armaflex ou équivalente seront auto adhésive à double encollage.

Au droit des supports, il sera utilisé des colliers préfabriqués avec garniture isophonique pour les réseaux chauds et colliers pré-isolés en polystyrène pour les réseaux froids.

Tous les organes tels vannes, filtres, etc... seront calorifugés par des boites spécifiques préfabriquées du commerce.

### 5.10.13.4 Pompes

Pour des raisons d'économie d'énergie, toutes les pompes seront à débit variable et des vannes 2 voies équiperont les équipements.

Les pompes de circulation seront toutes des pompes doubles jumelées, excepté pour de faibles débits sur accord des services techniques.

Les pompes comporteront des vannes d'isolement en amont et en aval ainsi qu'un kit de mesure de pression avec 2 vannes et un purgeur placé entre les 2 vannes.

Les pompes eau glacée seront calorifugées par un isolant fabriqué spécifiquement pour la pompe par le fabricant de celle-ci. (Les boites métalliques avec injection de mousse expansive sont totalement proscrites)

Les pompes à rotor noyé sont à proscrire. Prévoir Moteur séparé du corps de pompe.



### 5.10.13.5 Equilibrage hydraulique

Les vannes d'équilibrage seront obligatoirement d'une même marque sur l'ensemble des réseaux hydrauliques chaud et froid.

Ces vannes permettront l'équilibrage, le préréglage par lecture directe, la mesure par prise amont/aval, la fermeture sans perte du réglage et la vidange.

Les mesures s'effectueront par appareil d'équilibrage permettant la mesure de la pression différentielle, le débit, la température et la puissance des circuits hydrauliques.

Des vannes d'isolement seront implantés en amont et aval des vannes d'équilibrages pour la maintenance.

Chaque vanne de débit posée fera l'objet au DOE d'une fiche de renseignements comprenant la puissance thermique, le débit réglé et le réglage mis en œuvre.

Les vannes de débit seront obligatoirement ouvertes d'un tour minimum, et seront bloquées après la mise en service de l'installation.

Les tés de réglage ne seront autorisés que sur les radiateurs : tous les autres terminaux seront équipés de vanne d'équilibrage.

Les tés de réglage seront équipés de bouchon métallique.

## 5.10.14 Traitement d'air

### 5.10.14.1 Principes généraux

Les installations thermiques et de ventilation doivent concourir à la salubrité générale des lieux en présence humaine. Pour cela :

- L'ensemble des installations thermique et de ventilation devra être nettoyable et décontaminable sur l'intégralité de leur parcours.
- Le respect impératif de :
  - La qualité de filtration d'air requis dans les locaux ;
  - Les très faibles vitesses d'air dans les locaux de telle sorte que les poussières puissent se déposer ;
  - L'étanchéité des réseaux aérauliques ;
  - L'asepsie progressive des espaces par les régimes de pression.

Les principes sécuritaires fondamentaux à mettre en place seront à minima les suivants :

- Le renouvellement d'air ;
- Les logiques de flux, les classes particulières et de filtration ;
- Les logiques d'installation.

Il est exigé d'appliquer les recommandations exprimées dans :

- Le guide « contrôle de l'environnement dans les zones à hautes risques et très haute risque infectieux, édité par l'APEC,
- Le guide « traitement de l'air en milieu hospitalier » édité par UNICLIMA,
- Les recommandations d'agence française de sécurité sanitaire des produits de santé et en particulier, les bonnes pratiques de préparation - notamment l'article 6 qui définit les locaux et les classes de filtration B, C ou D des salles de préparation.

Les axes d'amélioration de la qualité d'air ambiant suivant les installations CVCD, consistent dans leur fiabilité dans le temps sur la base des principes suivants :

- Anticiper des variations de fonctionnement des installations (calorifique et frigorifique) via un automate et une station météo installée sur site, pour fournir les installations nécessaires afin de réguler les besoins internes selon les données météo analysées,
- Installer les équipements suivant « la qualité d'usage » :
  - Type de fonctionnement,
  - Fonctionnement maîtrisable par les occupants,
  - Installations qui ne perturbent pas l'activité des utilisateurs,

- Contrôle et suivi des débits de ventilation des espaces à forte occupation ou occupation passagère par des sondes CO2 ou par des sondes de présence,
- Une exploitation facile et sécurisée des installations.
- Sectoriser les installations suivant les utilisations, afin d'assurer une économie d'énergies primaires et les critères de confort, tenant compte des principes suivants :
  - Diminution des réseaux,
  - Limitation des pertes de charges et les fuites des réseaux aérauliques, par une meilleure étanchéité des réseaux et des concepts des distributions généraux,
  - Dimensionnement des installations selon le type d'activité,
  - Diminution des niveaux sonores,
  - L'obtention d'un mode d'exploitation des installations entièrement automatique, géré par plusieurs automates. Les principales informations relatives à l'exploitation et à la commande des équipements de production (énergétique et aéraulique) seront mises à disposition du système de GTB,
  - Installer des équipements :
    - A faible consommation énergétique,
    - A forte fiabilité dans le temps. L'emploi de matériels de qualité, robustes et fiables sera privilégié au détriment de matériels expérimentaux ou peu répandus,
    - L'accessibilité aux équipements nécessitant une maintenance courante.

Le concepteur prendra en compte dans sa réflexion et ses propositions techniques les bases suivantes :

- Les consommations qui pénalisent la consommation d'énergie primaire seront toutes d'origine électrique,
- Les principaux gains pour des installations de CVCD dans le domaine hospitalier seront les suivants :
  - L'amélioration de l'enveloppe,
  - La réduction de la puissance d'éclairage,
  - La suppression des appareils terminaux gros consommateurs d'électricité due à une maîtrise des apports internes,
  - La suppression du chauffage électrique,
  - La réduction des consommations frigorifiques par les moyens suivants :
    - La ventilation nocturne pour décharger le bâtiment,
    - La ventilation associée à une dérive de la température intérieure dans la journée (réduction des puissances frigorifiques),
    - L'utilisation du free cooling de préférence aux appareils terminaux (réduction des consommations frigorifiques),
    - La gestion de l'intermittence devra être gérée ainsi que la possibilité pour les locaux à occupation discontinue, d'un dispositif de commande assurant la permutation entre les régimes « confort », « hors gel », « arrêt ». Cette commutation se fera sans émission de puissance (lors de coupure) ou à émission maxi (lors de la relance) pour réduire les durées des phases transitoires en prenant en compte la température du local.

Les concepts généraux de réalisation des installations devront porter sur la réduction des puissances électriques installées et absorbées. Les items à prendre en compte pour répondre à ces demandes sont :

- Sélection de moteurs au meilleur taux de charge possible, pour limiter la dégradation du cos phi (gains de 5% environ),
- Utilisation de moteurs à haut rendement vivement recommandée (gains de 3 à 5% suivant la puissance),
- Utilisation de caisson multi-ventilateurs (concept FANWALL) facilitant la maintenance et un fonctionnement en mode dégradé,
- Utilisation de ventilateurs avec des roues à réaction de préférence aux roues à action qui présentent un rendement inférieur (gains de 5 à 10 % suivant le débit),
- Réduction des pertes de charges aérauliques qui représentent 40% de la pression des ventilateurs par l'augmentation des sections. (Gains 30% environ en réduisant la vitesse de 20%),
- Réduction de la perte de charge des filtres qui représentent 30% de la pression des ventilateurs (gains 15% environ) :

- Ce gain sera obtenu en sélectionnant les filtres avec une faible perte de charge initiale, une grande surface filtrante donc une capacité de rétention importante,
- Les filtres seront remplacés avant d'atteindre la perte de charge finale admissible. En effet le coût du filtre est sans rapport avec le coût de l'énergie consommée (Norme EN 13053),
- Une partie de ces dispositions permet d'obtenir des certificats d'économies d'énergie mis en place par la loi de programme du 13 juillet 2005 qui impose de réduire de 2% par an jusqu'en 2015 et 2,5% jusqu'en 2030 « l'intensité énergétique finale » (rapport entre la consommation d'énergie et la croissance économique),
- Ces certificats permettent d'obtenir de son fournisseur d'énergie une réduction de prix sur la consommation.

Le pourcentage d'apport en air neuf respectera les préconisations réglementaires liées aux activités hospitalières (hébergement, consultations, pharmacie et ses laboratoires, zones médicalisées critiques, locaux techniques, circulations).

Un système de récupération de la chaleur de l'air extrait devra être intégré au dispositif afin de préchauffer ou pré rafraîchir l'air introduit.

Tous les systèmes de ventilation devront être conçus pour être aisément accessibles et ainsi faciliter les interventions annuelles de maintenance.

Les locaux à occupation non permanente devront être équipés de variation de débit d'air. Le type de variation devra être adapté à la variation de l'occupation.

La disposition, le choix et le dimensionnement des systèmes de diffusion et d'extraction d'air dans les locaux devront permettre :

- Le renouvellement de l'air en tout point des locaux sans qu'il en résulte de l'inconfort pour les occupants,
- La facilité de nettoyage.

Les bouches de diffusion seront en aluminium laqué sans vis apparente et facilement nettoyables – les grilles à résilles seront à éviter.

Pour éviter tout risque de malveillances les installations CVCD seront conçues pour éviter toute intrusion :

- Prise d'air neuf installée à une hauteur minimale du sol de 3 m ou en terrasse sécurisé,
- Sécurisation des ouvrants dans les locaux techniques, et vers les accès en terrasse, en dehors des espaces.

En aucun cas, les patients ne devront pouvoir se rendre involontairement dans les zones non accessibles au public de l'établissement (locaux techniques, stockages, galeries, terrasses, ...)

La maîtrise des consommations des fluides et énergies pourra se réaliser par :

- Une organisation et un regroupement judicieux des espaces, d'activité et/ou de morphologie technique semblable,
- Des conceptions et des dispositions permettant de limiter les besoins et de mieux utiliser les fluides et les énergies en termes de quantité et de coût.

L'organisation et l'implantation des espaces techniques devront permettre :

- Un accès aisé des personnes par escalier ou de plain-pied selon le cas,
- Un appareil élévateur accèdera jusqu'en toiture,
- Un acheminement facile du matériel et des consommables en dehors de toutes dispositions spécifiques (par exemple : renforcement de circulation, grue de levage, etc.),
- Le dimensionnement de ces locaux devra permettre la mise en place des équipements et des équipements auxiliaires, leur entretien courant, le démontage de certains composants et leur dépose en cas de nécessité,
- Le dimensionnement des espaces réservés aux passages des réseaux devra permettre une extension de capacité de l'ordre de 25 %,
- En tout état de cause, les choix de concept et des matériaux seront faits sur la base d'un argumentaire basé sur la notion de coût global,

- Les pressions acoustiques des prises d'air, les parois des locaux techniques, devront permettre de respecter les textes relatifs à la protection de l'environnement et/ou les textes relatifs aux installations classées. Des mesures de l'environnement suivant procédure déduite des textes cités ci-dessus seront effectuées avant le début des études.

Lors des phases études et travaux, le Maître d'Œuvre devra apporter une attention particulière aux conditions d'exploitation et de maintenance.

Le choix des équipements techniques se portera de préférence sur les solutions simples et éprouvées, ne demandant pas un haut niveau de technicité pour la programmation et l'exploitation.

En termes d'intégration, toute mesure sera prise en vue de rendre l'entretien et l'exploitation plus facile en évitant une multiplication de composants et / ou systèmes (ex. utilisation de composants standardisés afin de faciliter l'entretien et minimiser les stocks).

#### 5.10.14.2 Locaux et zones à environnements maîtrisés

La diversité des profils des patients hospitalisés et des activités de soins pratiquées dans un établissement de santé, impose la définition des zones en fonction du risque de contamination.

Certains patients infectés constituent un réservoir de germes infectieux qui peuvent se transmettre à d'autres patients. Les micro-organismes sont classés en quatre catégories de risques allant de la classe 1 (micro-organismes qui n'ont jamais été décrits comme agent causal de maladie chez l'homme et qui ne constituent pas une menace pour l'environnement), à la classe 4 : agents qui causent des maladies graves chez l'homme et qui représentent un risque sérieux pour la collectivité. Pour ce type d'agents, on ne dispose pas des moyens prophylactiques et aucun traitement efficace n'est connu.

Pour les « zones médicales sensibles », la norme NF S 90.351 vise la cohérence entre les moyens à mettre en œuvre pour le traitement de l'air en fonction des conditions d'utilisation et de fonctionnement des locaux et des niveaux de risques liés aux activités hospitalières.

En effet, plus le niveau de risques est élevé, plus le niveau d'exigence en qualité d'air est élevé. Ce niveau de qualité sera défini par :

- La classe particulaire et bactériologique de l'air à obtenir au repos dans la zone protégée,
- La cinétique de décontamination particulaire et de bio décontamination qui influe de manière très importante sur le taux de renouvellement d'air et les principes de diffusion dans l'ambiance. (Temps nécessaire pour évacuer 90% d'une contamination provoquée par une activité).

Le tableau ci-après, (extrait de la norme), reprend les points ayant une influence importante sur les techniques de climatisation mises en œuvre en fonction du niveau du risque.

Classe de risque	Classe de propreté particulaire	Cinétique d'élimination des particules	Classe de propreté micro-biologique	Pression différentielle (positive ou négative)	Plage de températures	Régime d'écoulement de l'air de la zone à protéger	Autres spécifications, valeur minimale
4 <sup>a</sup>	ISO 5	CP 5	M1	15 Pa ± 5 Pa	19 °C à 26 °C	Flux unidirectionnel	Zone sous le flux Vitesse d'air de 0,25 m/s à 0,35 m/s
							taux d'air neuf du local ≥ 6 volumes/heure
3	ISO 7	CP 10	M10	15 Pa ± 5 Pa	19 °C à 26 °C	Flux unidirectionnel ou non unidirectionnel	taux de brassage ≥ 15 volumes/heure
2	ISO 8	CP 20	M100	15 Pa ± 5 Pa	19 °C à 26 °C	Flux non unidirectionnel	taux de brassage ≥ 10 volumes/heure

Dans les établissements de santé, les exigences de maîtrise de la contamination diffèrent selon les actes médicaux pratiqués dans les zones affectées à ces activités.

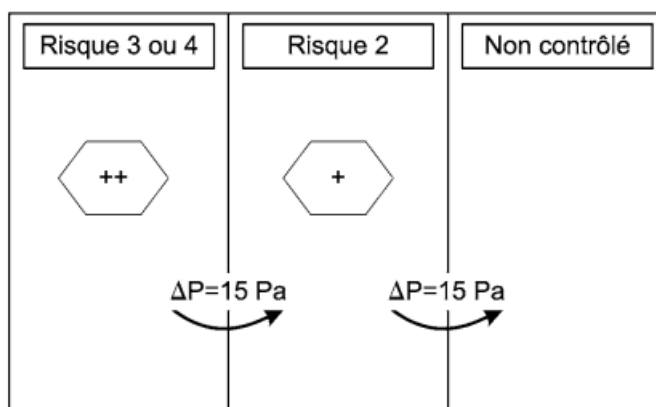
Pour répondre à ces exigences, une analyse des risques a permis de définir une classe de propreté particulière appropriée aux besoins spécifiques de chaque zone.

Le niveau de risque détermine le niveau de performance à atteindre pour l'installation et permet de faire le choix des équipements adaptés aux actes pratiqués.

Les locaux et/ou zones classées à risque suivant la NFS 90-351 d'avril 2013, du présent projet sont :

- Les 4 salles d'opération polyvalentes du bloc opératoires et la salle robot seront en risque 4
- La SSPI sera en risque 2
- Arsenaux stériles en risque 2
- Circulation interne du bloc opératoire en risque 2

Conformément à la norme, l'accès à chaque local classé à risque 3 ou 4 doit s'effectuer par un autre local ou groupe de locaux traités à minima en classe de risque 2 avec une le respect d'une cascade de pression relative :



En plus de l'application stricte de la norme, les recommandations à respecter pour la conception du traitement des ambiances sont :

Pour les classes de risques 3 et 4 :

- 1 centrale de traitement d'air autonome par salle.
- Régulation indépendante pour chaque centrale de traitement d'air. La régulation est alimentée depuis une source sans interruption (courant ondulé). La régulation se fera par l'intermédiaire de l'automate de GTB (pas de régulation embarquée dans le CTA)
- Taux d'air neuf minimum de 10 vol/h (en activité, possibilité de réduction en inactivité).
- Chaîne de filtration en CTA (dans le sens de l'air G4 + F7 + E10).
- Filtration terminale H14 (flux unidirectionnel ou non).

Pour les classes de risques 2 :

- Regroupement de plusieurs locaux sur une CTA possible pour un même service ou unité fonctionnelle tout en respectant un minimum de 2 CTA (afin de ne pas bloquer l'activité en cas de non-fonctionnement du système de traitement d'air) sauf pour le SSPI qui possédera sa propre CTA. Le regroupement de plusieurs locaux de services différents sur une même CTA est proscrit.
- Taux d'air neuf minimum de 6 vol/h (en activité, possibilité de réduction en inactivité).
- Chaîne de filtration en CTA (dans le sens de l'air G4 + F7 + E10).
- Filtration terminale E10 (flux unidirectionnel ou non).

Les gradients de pressions relatives à atteindre dans les locaux concernés sont obtenus par des systèmes de régulations différentielles agissant uniquement sur les ventilateurs. Il n'est pas admis de régulation de pression

différentielle par transfert et modulation sur registre. Le débit soufflage d'air traité dans les locaux est fixe (compensation d'encrassement des filtres).

Suivant les conceptions, lorsque les conditions de températures et hygrométries extérieures sont favorables, les CTA des salles classées pourront fonctionner en freecooling (fonctionnement tout air neuf/tout air rejeté) avec interdiction de fonctionnement des batteries chaudes et froides. Cela implique le surdimensionnement des réseaux et des caissons d'extractions. Le basculement en mode freecooling sera automatique.

Chaque local à pression contrôlée sera équipé d'un manomètre couplé à un afficheur digital installé à l'entrée de chaque salle (à l'intérieur et à l'extérieur des locaux). L'affichage digital sera doublé d'un manomètre à tube incliné à l'extérieur de la salle uniquement.

Pour chaque salle opératoire et la SSPI, l'utilisateur aura la possibilité d'ajuster la température du local par une commande locale de calage du point de consigne du système de traitement d'air. Il sera possible de régler la température ambiante de 17 à 26°C depuis une commande digitale avec un pas de 0.5°C minimum.

Pour les autres locaux, la consigne de température ne sera réglable que depuis la GTB, pas de commande locale.

#### 5.10.14.3 Flux unidirectionnel et non unidirectionnel

La diffusion de l'air traité dans les locaux classés en risque 4 seront obligatoirement de type unidirectionnel (laminaire) par plafond diffusant.

Les plafonds diffusant des salles d'interventions du bloc couvriront la surface d'un champ opératoire de 9 m<sup>2</sup> minimum. La vitesse d'écoulement d'air ne sera pas inférieure à 0.30 m/s et pas supérieure à 0.35 m/s.

Les valeurs sont mesurées à une distance de 15 cm du point de soufflage.

Les valeurs de vitesse de chaque point de mesures réalisées selon la norme NF EN ISO 14644-3 doivent se situer dans un intervalle de  $\pm 20\%$  autour de la moyenne générale mesurée (carte de vitesses).

Les plafonds seront de type modulaire en inox 316L et auront les caractéristiques suivantes :

- Permet la mise en place d'un scialytique
- Prise de test accessible depuis la salle pour mesurer la perte de charge filtre et réaliser le prélèvement EMERY
- Montage des filtres depuis la salle avec dispositif de serrage rapide, joint gel
- Protection des filtres par toile tendue facilement démontable et désinfectable
- Étanchéité de l'enveloppe à 450 Pa Classe B suivant NF EN 1886
- Étanchéité du plan joint à 450 Pa : Pénétration maximum 10<sup>-4</sup> selon ISO EN 14644-3.

L'équipement sera strictement conforme à la norme NFS 90-351 risque 4 et notamment :

Niveau sonore :  $\leq 45$  dBA

Filtration : U15 (ISO 5 :  $< 3500$  particules / m<sup>3</sup> d'air)

Étanchéité enveloppe.

Pour les classes de risques 3 et inférieurs, le soufflage de l'air traité sera assuré par des caissons diffuseurs terminaux étanches.

Ces caissons recevront des filtres aux dimensions standards internationales de type HEPA.

Les impératifs de construction de ces caissons de soufflage sont :

- Étanchéité selon normes en vigueur :
  - Classe C selon Eurovent 2/2
  - Classe B selon EN 1886
- Pénétration maximale au plan de joint inférieure à 10<sup>-4</sup> (issu de NF-EN 1822)
- Blocage du filtre par système à taquets pré-positionnés avec limiteur d'écrasement
- Revêtement lisse et résistant aux produits de désinfection par peinture époxy cuite au four
- Raccordement par tubulure au-dessus ou par le côté
- Prise de pression en laiton en amont et aval du filtre pour le contrôle d'encrassement.

La diffusion de l'air est assurée par des grilles fixées sur les caissons, affleurants, en acier peint époxy cuit au four.

#### 5.10.14.4 Reprise d'air dans les locaux

Le choix de la position du système (grille) de reprise d'air est particulièrement important pour un flux unidirectionnel.

L'objectif est de conserver le plus longtemps possible l'uni-directionnalité du flux. Ces faibles vitesses peuvent engendrer un risque de zone morte dans la salle (en particulier en périphérie).

Le bon choix des reprises d'air doit permettre un balayage correct de la zone à protéger et d'éviter les zones de stagnation (zones non brassées/ventilées) dans la salle.

Les reprises d'air doivent être réparties de la manière la plus équilibrée possible dans la salle. Un emplacement sur les quatre angles ou quatre murs de la salle est recommandé. Il est recommandé de reprendre en partie basse une partie de l'air soufflé. La reprise en partie haute permet l'évacuation des gaz plus légers que l'air.

Lorsqu'un fort pourcentage d'air est repris en partie haute, il faut s'assurer que le flux d'air soufflé ne soit pas perturbé (court-circuitage du flux) et conserve sa directionnalité.

#### 5.10.14.5 Qualification, mise en service des locaux classés

##### **Nettoyage**

Compte tenu de la nature des locaux créés, la propreté du chantier devra être très soignée. Avant la livraison, l'ensemble du bâtiment bénéficiera d'un nettoyage approfondi.

Ce nettoyage concerne toutes les surfaces de l'unité. Il inclut les surfaces vitrées, les grilles, les gaines de ventilation...

Pour les locaux classés en zone à risque, ce nettoyage est complété par un nettoyage à blanc et une décontamination adaptée aux classes d'air retenues.

Ces opérations seront réalisées dans les règles de l'art par une société spécialisée qualifiée à la charge du titulaire du lot CVC.

##### **Qualification et validation**

Les locaux et l'ensemble des installations associées (y compris les équipements et réseaux) sont soumis à une qualification et une validation :

- Qualification de Conception (QC), qui démarre dès la phase APD,
- Qualification des Installations (QI), qui démarre à l'achèvement des installations, sur la base de la remise du DOE,
- Qualification Opérationnelle (QO) ou Fonctionnelle (QF), à réaliser par un prestataire extérieur, missionné par l'entreprise titulaire du lot CVC.

Les qualifications (QC, QI, QF) des locaux à environnement maîtrisé satisferont aux exigences exprimées dans la norme NF S 90-351 (avril 2013).

##### **Réception des installations**

La réception des installations et la qualification des salles à environnement maîtrisé, conformément à la norme NF S 90-351, s'effectuent en deux étapes, en présence d'un représentant de l'hôpital :

- Réglages et qualification de l'installation
- Qualification fonctionnelle.

Pour la réception des travaux, la qualification fonctionnelle des salles effectuées par le titulaire sera réalisée dans des locaux « vide » de mobiliers et appareillages.

Le Maître d'Ouvrage procédera à une nouvelle qualification fonctionnelle, à sa charge, après l'aménagement des locaux.



Les différentes phases de qualification font l'objet d'une procédure écrite et soumise à l'avis du Maître d'Ouvrage.

Les méthodes de contrôles particulières et bactériologiques doivent répondre à la réglementation et aux normes en vigueur, notamment les normes NF EN ISO 14698 et NF EN ISO 14644.

#### 5.10.14.6 Réseaux aérauliques et accessoires

Les réseaux de distribution d'air seront de construction acier galvanisé en règle générale avec conduits de section circulaire ou rectangulaire selon possibilité de passage des réseaux.

Les réseaux de soufflage sont calorifugés sur toute leur longueur (sauf si l'air est soufflé à température neutre). Les réseaux de reprise sont calorifugés sur les tronçons situés en local technique ou traversant des locaux non chauffés.

Les réseaux d'extraction sont calorifugés dans les cas particuliers où une condensation intérieure serait à craindre.

Les réseaux sont équipés de registres d'équilibrage en nombre suffisant pour assurer l'équilibrage de toutes les antennes. En outre, les bouches et diffuseurs sont tous équipés de systèmes de réglage de débits.

Les transferts d'air d'un local à un autre s'effectueront par détalonnage des portes jusqu'à une vitesse de 2m/s. Au-delà, une grille de transfert est installée.

Des clapets coupe-feu, satisfaisant le degré de la cloison traversée, sont implantés sur les conduits dans tous les cas visés par la réglementation.

On s'attache à prévoir une conception des réseaux apte à minimiser le nombre de clapets coupe-feu (choix des cheminements, remplacement de clapets par une protection coupe-feu de la gaine lorsque les portions à protéger sont courtes) etc.

Les clapets CF asservis sont munis d'une signalisation optique au droit du clapet sur le plafond ou le mur. Les clapets coupe-feu seront à réarmements motorisés avec commande manuelle accessible. Leur emplacement dans les pléniums est repéré par une plaque standardisée et leur accès doit être aisé (trappe d'accès 60cmx60cm minimum si plafond non démontable).

Les coffrets de réarmement des CCF seront distincts des tableaux divisionnaires mais positionnés dans les mêmes gaines.

Les commandes de réarmements se feront par interrupteur à clef sur organigramme de l'hôpital.

Chaque commande de réarmement sera étiquetée avec la liste des clapets commandés. Il sera prévu une commande et un transformateur BT pour au plus 10 clapets. Les commandes de réarmement seront à impulsion avec temporisation réglable jusqu'à 30 secondes maximum. Un voyant de contrôle sera allumé pendant la durée de mise sous tension des moteurs de réarmement.

Il ne sera pas admis de clapet coupe-feu sur les réseaux desservant les locaux classés à risques. Pour cela, la conception des locaux et du zonage suivant la réglementation incendie devra prendre en compte les aspects suivants :

- Les locaux techniques du traitement d'air des locaux classés à risque ne doivent comporter que les équipements traitant la zone protégée définie
- Les locaux techniques du traitement du d'air des locaux classés à risque sont inclus dans la zone protégée ou CPI.

Les conduits de ventilation et de climatisation sont munis de trappes étanches en vue d'en réaliser le nettoyage et la désinfection à l'intérieur. Ces trappes sont en général positionnées de part et d'autre des obstacles, aux changements de direction et tous les 20 à 30 ml environ sur les parties droites.

L'étanchéité de ces trappes doit être particulièrement soignée pour ne pas nuire à l'étanchéité des conduits.

L'étanchéité à l'air des gaines de ventilation devra être totale (contrôles à opérer avant calorifugeage). Les réseaux seront classés selon la norme, classe C pour les locaux classés à environnement maîtrisé et classe B



pour les autres locaux du projet. L'étanchéité des réseaux sera testée par échantillonnage. Il sera mis en place une procédure de montage des réseaux, avec protocole de stockage, protection poussière et nettoyage.

Pour les zones présentant un risque pour l'environnement ou en risque sanitaires, les systèmes seront équipés des registres étanches motorisés, avec moteur « retour à zéro ». La défaillance de fonctionnement du système de ventilation permettra d'isoler le système.

Pour les locaux « hygiènes », au niveau du montage, les tronçons de gaine doivent être livrés propres, dégraissés et bouchonnés. Lors de l'interruption quotidienne du chantier, la section de gaine montée doit être nettoyée et obturée jusqu'à la reprise des travaux.

Avant la mise en service des installations et avant installation des filtres terminaux, les conduits subiront nettoyage mécanique et désinfection.

### 5.10.15 Centrales de traitement d'air

La surface importante des locaux, ainsi que l'usage intermittent de nombreux équipements, entraînent une conception décentralisée du traitement d'air, avec un fonctionnement à débit variable capable de s'adapter aux variations nécessaires de ventilation.

Le concepteur devra respecter toutes les mesures techniques de prévention, notamment de confinement, à mettre en œuvre dans les salles où le personnel est susceptible d'être exposé à des agents infectieux.

Les centrales de traitement d'air et extracteurs associés seront toutes implantées dans des locaux techniques hors d'eau, hors d'air et hors gel. Ces locaux seront accessibles par des circulations générales ou communes. En aucun cas, il sera implanté des locaux techniques de traitement d'air au milieu de services de soins ou zones sensibles.

Les centrales seront de type modulaire et de classe d'étanchéité B, les moteurs seront tous de type roue libre, classe EFF1 avec variateur de fréquence,

- Le niveau de filtration sortie CTA sera en adéquation avec les locaux desservis, sans précision, l'exigence minimal sera une filtration (F9),
- A chaque centrale sera associé un ventilateur d'extraction.

Les centrales de traitement d'air sont régies par la norme NF EN 1886 07/1998 avec au minimum des performances en réalisation, certifiée par un organisme officiel :

- Etanchéité de l'enveloppe globale du caisson conforme à la classe B de la norme EU 2/2,
- Résistance mécanique : 2A ( $\leq 4$  mm/m à 1500 Pa),
- Etanchéité à l'air (pression et dépression) : B ( $\leq 0,4$  l/s sous - 400 Pa et  $\leq 0,63$  l/s sous + 700 Pa),
- Fuite de dérivation des filtres : F9,
- Transmittance thermique :  $T2 U \leq 1$  W/m<sup>2</sup>/k,
- Pontage thermique : TB2 ( $k_b > 0,6$ ),
- Isolation acoustique de l'enveloppe,
- Protection contre l'incendie : oui,
- Sécurité mécanique : oui dans tous les cas.

Les centrales seront parfaitement isolées sur les plans thermique et phonique, aucune vibration ne devra être transmise au bâtiment et aux gaines de distribution d'air.

Toutes les centrales d'air et les extracteurs raccordés à des prises d'air neuf ou rejets d'air communs sont équipées de registres étanches motorisés de fermeture asservie au fonctionnement du ventilateur de manière à éviter toute mise en communication de deux réseaux desservant des zones différentes.

Les prises d'air neuf ne devront pas être accessibles par des tiers afin d'éviter des pollutions ou contamination des réseaux par actes de malveillance.

Toutes les CTA seront systématiquement équipées de ventilateur à roue libre (système poulie/courroie proscrit) avec moteur à haute efficacité énergétique adaptée à la variation de fréquence. Il sera utilisé, si la pression disponible le permet, des moteurs ECM.

Le concepteur privilégiera les caissons de soufflage CTA multi ventilateurs (concept FANWALL) facilitant la maintenance et les fonctionnements en mode dégradé.

Les ventilateurs sont sélectionnés avec une vitesse de rotation compatible avec le respect des niveaux sonores dans les locaux et à l'extérieur du bâtiment et sur la plage médiane de fonctionnement des variateurs de vitesse (cas général : 50 Hz). En cas d'impossibilité seulement, des pièges à sons sont installés en amont et en aval de chaque centrale et chaque extracteur, selon corrections nécessaires après calcul.

Tous les ventilateurs (soufflage et extraction) sont prévus à vitesse variable, la variation de vitesse est obtenue par l'intermédiaire d'un variateur de fréquence sur l'alimentation électrique du moteur et permettra de compenser l'encrassement des filtres.

Les systèmes de récupération de chaleur entre air neuf et air extrait seront recherchés. Ils seront proposés à condition d'être étayés d'une note de calcul prenant en compte l'ensemble des paramètres annexes tels que consommation supplémentaire des ventilateurs, coût de maintenance (en particulier filtres) etc.

Les installations de traitement d'air fonctionnant plus de 3 heures par 24 heures seront équipées d'un système de récupération d'énergie sur l'air extrait. Ces dispositifs devront être équipés d'un système de régulation permettant de doser et d'optimiser l'énergie récupérée.

L'ensemble des ventilateurs et centrales de traitement d'air sont conformes aux exigences du règlement européen écoconception (UE) N°1253/2014 publié le 25 novembre 2014.

#### 5.10.16 Terminaux

Les appareils terminaux respecteront les niveaux sonores demandés. Tous les appareils terminaux implantés en faux-plafond seront facilement visitables.

Les consignes en température pourront être modulées individuellement par les patients ou le personnel sur une plage  $\pm 1^{\circ}\text{C}$ .

Un même circuit ne peut pas recevoir des émetteurs de technologies différentes (rayonnant, convecteur, ventilo convecteur, aérotherme, etc.).

Dans un même local, il ne pourra pas être mis en place deux émetteurs en fonctionnement simultané avec un régime différent (exemple : un radiateur en fonctionnement en même temps qu'une cassette de climatisation).

Chaque équipement de chauffage ou volet sera géré par l'automate de GTB associé au lot CVC. Le régulateur disposera d'un module Bluetooth multi-capteur permettant à l'occupant (Chambre de patient, Bureau d'un médecin...), s'il le souhaite, de se connecter au régulateur afin de gérer sa température et ses volets.

Ce module permettra l'ouverture sur les technologies de l'information, notamment en termes d'échange de données patients (géolocalisation).

Le régulateur sera donc être intégré au réseau IP avec une liaison sécurisée via une boucle IP (chainage avec sécurité de liaison en cas de panne). Il utilisera le niveau d'encryptage nécessaire à la protection des données du patient.

Cette liaison Bluetooth sera totalement sécurisée.

##### 5.10.16.1 Emetteurs statiques

Les locaux sans spécificité d'hygiène pourront être chauffés par radiateur plan lisse sans ailette en acier thermolaqué. Le régime de température sera adapté aux modes de production de chaleur afin de garantir les rendements les plus élevés.

Chaque émetteur sera équipé d'un robinet thermostatique certifié et d'un organe de réglage permettant de justifier d'une variation temporelle minimale de 0,25. Pour éviter l'arrachage des têtes thermostatiques, celles-ci seront posées dans le prolongement du radiateur (non perpendiculaire). Les organes d'isolement/réglages devront être facilement accessibles. Il sera possible de mettre la tête au-dessus du radiateur lorsque celui-ci est vertical mais dans ce cas il conviendra de mettre en place une sonde à bulbe déportée.

Les régimes de température irriguant ces émetteurs seront adaptés pour éviter les sensations de surchauffe et les phénomènes de condensation. Chaque équipement sera doté de sa propre régulation en fonction de la température ambiante.

#### 5.10.16.2 Emetteurs dynamiques

En cas de chauffage ou de climatisation par traitement d'air, des batteries terminales pourront être installées en gaine. Elles seront installées en caisson avec un bac à condensats avec forte pente gravitaire pour éviter la moindre stagnation de condensats.

On cherchera à limiter l'usage des ventilo-convecteurs. Lorsqu'ils sont utilisés, les ventilo-convecteurs sont sélectionnés pour respecter le niveau sonore demandé, ils ne sont jamais dimensionnés en grande vitesse. Les appareils seront de type plafonnier installé en faux-plafond, la reprise ainsi que l'amenée d'air neuf ne sont jamais réalisées en vrac dans l'espace du faux-plafond. L'utilisation de ventilo-convecteurs en allège est proscrite.

Tous les appareils terminaux installés en faux-plafond devront être facilement visitables. Les faux plafonds seront démontables autant que possible. Dans le cas de plafonds indémontables, des trappes d'accès de dimension appropriée seront prévues et la position des appareils sera aisément repérable depuis le sol.

Les unités de climatisations installées dans les locaux VDI, courants faibles et courants forts nécessitant du refroidissement seront judicieusement positionnées afin de ne pas engendrer de dommage aux équipements techniques en cas problème tels que la condensation ou une mauvaise évacuation des condensats, etc. En aucun cas les unités terminales ne seront placées au-dessus des équipements techniques du local.

#### 5.10.17 Installations de désenfumage

Les installations de désenfumage du bâtiment extension seront conformes au règlement ERP type U et respecteront notamment l'instruction technique N° 246 relatives au désenfumage dans les ERP.

Le désenfumage sera de type mécanique, la compensation en air frais pourra être de type mécanique ou naturel suivant configuration des volumes traités.

Dès la phase APS des études du concepteur, il sera fourni les synoptiques de désenfumage au Maître d'ouvrage pour validation.

La simplicité des réseaux sera privilégiée :

- Réseaux courts,
- Recherche de verticalités entre niveaux (gainés techniques qui plombent),
- Limitation des dévoiements entre niveaux.

Les ventilateurs seront positionnés à l'extérieur, ou bien dans des locaux largement ventilés (configuration correspondant aux conditions du PV).

Le regroupement de plusieurs trémies de désenfumage sur un même extracteur est proscrit.

L'ensemble des trappes et volets sera à réarmement motorisé et commandable à distance. L'accessibilité aux mécanismes devra être assurée.

Les conduits et trainasses seront réalisées en carreaux de plâtre ou en plaques silico-calcaire autoclavées (Promat ou équivalent). Pour les trainasses passant sous des réseaux hydrauliques et en locaux techniques, celles-ci seront systématiquement en carreaux de plâtres hydrofuges.

Le concepteur sera très vigilant sur l'exécution des raccordements des grilles d'extraction de fumée en plafonds avec les trainasses. Les grilles seront solidaires des conduits et non simplement posé sur le faux plafond

Les trappes de désenfumage et d'air frais seront avec grilles amovibles et l'ouverture sera assurée par batteuse à carrer-pompiers (7 mm) en partie basse et pivotement sur des charnières en partie haute.

Les ventilateurs de désenfumage seront de type F400-120 selon la norme EN 12101-3 et disposeront d'un certificat de conformité CE délivré par le CTICM. Selon configuration et localisation ils seront de type caisson ou tourelle.

Ils seront équipés d'interrupteurs cadenassable avec contact de position conforme à la norme NF S 61-937.

Les rejets d'air des ventilateurs seront systématiquement équipés de grille anti-volatile.

L'ensemble des câblages de sécurité incendie installé à l'extérieur seront intégralement protégée contre les UV. Aucune partie de câble, si petite soit-elle, ne devra être exposé aux UV.

## 5.11 Electricité – Courants forts

### 5.11.1 Généralités

Les études porteront sur les prestations du nouveau bâtiment, entre autres :

- Les dévoiements et dépose des réseaux électriques dans l'emprise des travaux avant démolition,
- Les installations provisoires pour le maintien de l'activité pendant les travaux et suivant le phasage
- La création d'une boucle HTA depuis le poste de livraison n°7 Port Royal
- La création du poste HT du nouveau bâtiment,
- Les modifications nécessaires du poste de Ollier actuel et son raccordement sur la boucle HTA créée
- La création de tableaux généraux,
- La création de tableaux généraux de sécurité,
- La distribution de sécurité,
- La création de sources ondulées,
- La création de tableaux généraux ondulés,
- La création de tableaux divisionnaires,
- L'installation de comptages, mesures et remontées d'informations vers la GTB,
- La distribution principale et secondaire, « Normal » et « Ondulée »,
- L'installation d'éclairages et commandes associées,
- L'installation d'un réseau de prises de courant « Normal » et « Ondulée »,
- L'installation d'éclairages de sécurité,
- L'installation d'éclairages extérieurs autour du nouveau bâtiment,
- La protection contre la foudre,
- Le réseau de mise à la terre,

Il sera pris en compte, et intégré dans les études, les installations électriques existantes ou à dévoyer dans l'emprise des travaux.

Dans tous les cas, les installations électriques des ouvrages conservés seront maintenues en service, pendant la durée des travaux.

### 5.11.2 Bases et données techniques

#### 5.11.2.1 Normes et réglementation

La liste n'est pas exhaustive et toutes les normes en vigueur sont applicables.

Les installations seront réalisées suivant les normes Electriques en vigueur, entre autres :

- NF C 13-200 - Installations électriques à Haute Tension
- NF C 15-100 et ses additifs – Installations électriques à Basse Tension, (nouvelle édition)
- NF C 15.402 - installation des Alimentations Sans Interruption,
- NF C 15.211 et additifs - installations électriques à basse tension dans les locaux à usage médical,
- NF C 17-100 - Protection contre la foudre – Installations de paratonnerres – Règles
- NF C 17-102 - Protection des structures et des zones ouvertes contre la foudre par paratonnerre à dispositif d'amorçage
- NF C 61 740 - Parafoudres pour installations basse tension, complétée et modifiée.
- Publications de l'UTE n° 71.800 à 71.150 - appareils d'éclairage,
- NF C 71.800, 71.801, 71 803, 71 805, EN 60598-22 - Blocs autonomes d'éclairage de sécurité,
- DTU du CSTB régissant les installations électriques dans les bâtiments autres que ceux réservés aux logements d'habitation,
- Code du Travail.

- Aux Décrets N°2010-1016, 1017, 1018, du 30 août 2010, relatifs à la protection des travailleurs contre les courants électriques,
- EN 12464-1 – Eclairage des lieux de travail
- EN 12464-2 – Eclairage extérieur
- Recommandations de l'Association française d'éclairage et concernant en particulier l'éclairage des hôpitaux,
- Guide n° 54 de décembre 2000 / Février 2001 sur la sécurité électrique dans les établissements de santé.
- Circulaire du Ministère de la Santé DHOS/E4/2006/393 du 8 septembre 2006 relative à la sécurisation de l'alimentation des établissements de santé
- Dispositions de l'arrêté du 25 juin 1980 concernant le règlement de sécurité contre l'incendie, et leurs additifs et avenants
- Règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les Etablissements Recevant du Public (E.R.P) – Etablissements de soins (type U)
- Arrêté du 23 mai 1989 concernant la réglementation contre l'incendie dans les établissements du type U, et modificatifs
- Arrêté du 19 novembre 2001 portant approbation de dispositions complétant et modifiant le règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements recevant du public.
- Normes françaises éditées par l'UTE, le CENELEC et la CEI :
- L'ensemble des normes et décrets régissant le matériel utilisant l'énergie électrique,

#### 5.11.2.2 Régime de neutre

- Régime actuel : TNS

Pour le projet :

- TNS, pour la distribution
- IT, pour les installations de sécurité et certaines applications médicales suivant NFC 15-211.

L'utilisation du schéma TNC n'est pas autorisée dans les bâtiments à usage médical en aval du TGBT (NFC 15-211) et Le MOA ne souhaite pas, également, le régime TNC en amont du TGBT.

#### 5.11.2.3 Sélectivité

La sélectivité sera totale, dans toutes les configurations d'alimentation.

#### 5.11.2.4 Chutes de tension et répartition

- 3% pour les circuits d'éclairage
- 5% pour les prises de courants et forces
- 5% pour le démarrage moteur

La répartition des chutes de tension sera de l'ordre de :

- Transformateur > TGBT : 1 %
- TGBT > TD : 2.5%

#### 5.11.2.5 Taux d'harmonique

Sauf contre-indications aggravantes des matériels à alimenter, les calculs seront effectués avec les bases de taux d'harmonique de rang 3, compris entre 15% et 33%.

Dans tous les cas, les sections du neutre seront à minima, égales aux sections des phases. Le neutre réduit ne sera pas admis.

#### 5.11.2.6 Criticité

Les criticités (groupes et classes de disponibilité) seront strictement conformes à la norme NFC 15-211 en vigueur, voir fiches par local (tome 3).

#### 5.11.2.7 Réserve

Tous les tableaux et équipements seront prévus avec une réserve de 30% en espace et en puissance.

#### 5.11.2.8 Continuité d'alimentation

L'installation électrique sera conçue, dès la conception, de façon à éviter qu'un incendie survenant dans une zone protégée définie par l'article U 10 n'interrompe le fonctionnement des installations électriques situées dans les zones protégées non concernées par l'incendie.

#### 5.11.2.9 Protection CEM

Il sera tenu compte dans la conception du bâtiment, des protections permettant de limiter les perturbations électromagnétiques des matériels par blindage de locaux équipés des matériels perturbateurs.

### 5.11.3 Installation existante et alimentation du projet

Les sites Cochin et Port Royal sont alimentés en électricité haute tension 20 kV par 7 postes de livraison.

Le poste concerné par la zone du projet est le Poste n°5 « Ollier ».

Le secours est assuré par une centrale de 2 groupes électrogènes de 1600 kVA en BT. Ces GE sont implantés au sous-sol du bâtiment Ollier.

Le poste Ollier et son secours ne sont pas en capacités de reprendre les besoins du nouveau bâtiment Coste sans de lourdes modifications impactant l'activité du bâtiment Ollier (pour mémoire, Ollier abrite les urgences, le bloc opératoires, le service de réanimation, etc...).

Pour des raisons d'exploitations, l'ajout d'un nouveau poste de livraison et d'un secours propre au projet n'est pas souhaité par le MOA.

Le poste n°7 Port Royal présente de la puissance disponible tant en alimentation normale et qu'en secours.

Le projet sera donc réalimenté depuis le poste Port Royal en créant une boucle haute tension interne aux sites. Le poste Ollier existant sera également repris sur cette nouvelle boucle.

Le secours « Port Royal » est assuré par une centrale de 2 groupes électrogènes de 2500 kVA redondants avec transformateurs élévateurs (secours HT).

### 5.11.4 Distribution HTA (boucle)

Depuis le poste de livraison n°7 Port Royal, le concepteur doit prévoir l'implantation d'une boucle HTA permettant l'alimentation du nouveau poste « Coste » pour le projet et l'alimentation du poste existant Ollier.

La boucle empruntera deux cheminements distincts. Les canalisations seront prévues en galeries techniques et/ou en enterrés, avec chambres de tirage tous les 50 ml maximums.

Les chambres de tirage seront dimensionnées pour assurer les mises en œuvre initiale des canalisations, le retraitage ultérieur et respecter les rayons de courbure.

Dans les bâtiments existants, les travaux de dégradations nécessaires aux interventions, seront remis en état à l'identique des existants, après travaux. (Percements, calfeutrement, protections coupe-feu, ...).

Les cheminements dans les bâtiments existants du site et les galeries seront conformes à la réglementation incendie (CTP).

Les coupures seront prévues avec la validation de l'exploitation.

Les tronçons de la boucle entre poste seront réalisés en une seule liaison, du tenant à l'aboutissant. Les jonctions ou manchons sont proscrits.

Tous les raccordements aux extrémités dans les bâtiments existants et les paramétrages finaux, seront à prévoir dans le présent projet.

Les canalisations intérieures seront posées sur des chemins de câbles de type « dalle marine » capotées et repérées durablement.

### 5.11.5 Postes HT « Coste »

Le poste sera composé à minima de deux transformateurs redondants (capable d'assurer chacun la reprise de 100% des installations) avec séparation physique pour continuité de service. Chaque transformateur disposera d'une réserve en puissance de 30% correspondants à :

- 20% de réserve de fonctionnement
- 10% de réserve pour ne pas fonctionner à 100% de la puissance.

Les transformateurs seront de même puissance nominale et leur Ucc devront être identique.

Il devra être possible de faire la maintenance d'un transformateur ou des cellules HTA associées sans couper le ou les autres transformateurs (maintien de l'activité).

De même tout incident (dont feu) intervenant sur une partie de l'installation ne doit pas perturber le fonctionnement du reste du site (indépendance des locaux transformateurs, TGBT, etc.).

Les transformateurs devront être à minima de type très faibles pertes A0Ak.

Les transformateurs HT/BT mis en place sont de type sec ou huile.

Compte tenu de la dérive climatique actuelle et le dépassement régulier de températures extérieures supérieures à 40°C en journée, il est demandé au concepteur la mise en œuvre de transformateurs HTA/BT ayant une classe climatique de fonctionnement donnée pour 50°C.

Pour les cellules / tableaux HTA, un déclassement sera également à prendre en compte sur cette même hypothèse de base de température pour 50°C.

Une surveillance depuis la GTB permettra la remontée d'alarme en cas de dysfonctionnement d'un transformateur (information DGPT notamment) mais aussi de surveillance de température dans chaque local et d'une détection de fuite d'eau.

### 5.11.6 Alimentation « normale/remplacement »

Le secours sera assuré par les groupes électrogènes existants du poste Port Royal.

### 5.11.7 Courant ondulé, alimentation sans interruption ASI (HQ)

Le concepteur prévoira la mise en place de productions de courant ondulé en redondance N+1 pour l'alimentation :

- Des équipements actifs des réseaux informatiques et téléphoniques
- Des équipements de sûreté (contrôle d'accès, vidéosurveillance, etc...)
- Des prises dédiées aux équipements informatiques
- Des prises dédiées aux équipements biomédicaux
- Des automatismes divers : automates CVC, systèmes de remontée des alarmes techniques, ...
- Aux besoins de soins définis selon la norme NFC 15-211

Il sera créé 2 sources distinctes :

- Une source « Médical » avec ASI redondant à 100%, d'une autonomie de 60 min à 100% de charge pour l'ensemble du bloc opératoire et des prises/alimentation d'équipements biomédicaux du projet.
- Une source « Informatique » avec ASI redondant à 100%, d'une autonomie de 30 min à 100% de charge pour l'ensemble des prises et alimentations d'équipements informatiques et de courants faibles.

Chaque source sera associée une Tableau Général Ondulé (TGO.MED, TGO.INF)

Les 2 sources pourront être couplées par inverseur de source automatique au niveau des TD pour permettre le secours de l'une par l'autre.

Les caractéristiques des onduleurs mis en place devront respecter les paramètres suivants :

- Onduleur de type statique
- Courant de court-circuit important afin d'assurer une sélectivité totale en cas d'absence du réseau
- Faible taux de réinjection d'harmonique en courant et tension
- Capacité de fonctionner avec un facteur de puissance compris entre 0,8 capacitif et 0.9 inductif
- Compatibilité avec les types de récepteurs alimentés afin d'assurer le dimensionnement de l'onduleur
- Rendement supérieur ou égal à 0.95 en mode on line
- Raccordement à la GTB par réseau IP.

L'installation d'alimentation sans interruption sera pourvue sur chaque onduleur d'un by-pass de maintenance externe afin de permettre les gros entretiens et la maintenance.

Les onduleurs alimentant les installations à usage médical devront répondre à la NF-C 15.211.

Le local abritant les ASI devra être climatisé avec redondance à 100% des terminaux (température à maintenir : 22°C). Les éléments terminaux seront posés en allège pour éviter les risques de fuites des condensats sur les éléments électriques.

### 5.11.8 Compensation de l'énergie réactive

Il sera intégré dans le projet du nouveau bâtiment, les compensations de l'énergie réactive.

Les équipements installés seront de type « Compensation automatique » et seront équipés des selfs anti-harmoniques.

Les équipements seront prévus par tableau.

### 5.11.9 Caractéristiques des locaux techniques

#### 5.11.9.1 Généralités

Les locaux seront systématiquement dimensionnés de telle sorte que l'exploitation soit aisée et qu'il y ait une réserve de surface pour le gros entretien et le renouvellement du matériel.

#### 5.11.9.2 Organisation fonctionnelle

Elle devra permettre :

- L'alimentation fiable des équipements
- La mise hors tension d'une installation pour maintenance sans impacter les autres installations
- Le maintien en exploitation pendant les opérations de maintenances
- Des basculements générant le minimum de coupure
- L'ajout de nouveaux équipements sans perturbation
- La sécurisation incendie pour limiter la propagation du feu
- La séparation physique empêchant tout risque pour les opérateurs en cas d'incident sur un élément de l'installation
- Éviter les voisinages susceptibles d'engendrer des perturbations CEM
- De séparer les équipements en fonction des apports caloriques, de leurs exigences climatiques et des moyens de traitement d'air à mettre en œuvre.

Ceci amène à distinguer au minimum les volumes suivants :

- 1 volume pour chaque transformateur HT/BT, compris cellules HTA
- 1 volume pour chaque TGBT
- 1 volume pour ASI et TGHQ
- 1 volume pour TGS.



La conception des locaux électriques devra également intégrer les contraintes d'installation des matériels :

- Hauteur sous plafond suffisante pour mise en place des tableaux tout en préservant l'accessibilité par le haut sur ceux-ci
- Faux-plancher au sol ou caniveaux pour le cheminement des câbles
- Point d'ancrage pour les manutentions
- Intervention possible sur un élément tout en gardant le reste des installations sous tension et en service en respectant les règles de sécurité
- Exigences liées aux ventilations
- Absence d'eau et d'évacuations dans le local (sauf celui au sol pour les condensats des climatisations).

#### 5.11.9.3 Poste HTA et transformateur

Locaux climatisés (ambiance à 30°C max.) et ventilés, accessibles depuis une circulation donnant directement sur l'extérieur, parois coupe-feu 2H et porte PF 1H.

Passage des alimentations dans des caniveaux (HTA/BT). Prévoir seuil de réhausse pour éviter les rentrées accidentelles d'eau (inondations) depuis l'extérieur.

Surface suffisante pour permettre la mise en place d'un transformateur de remplacement sans dépose des équipements existants. Accès aux cellules HT aisé pour intervention et maintenance.

Il sera prévu un local coupe-feu par groupe de transformation (continuité de service)

#### 5.11.9.4 Locaux TGBT

Locaux ventilés accessibles depuis la circulation, coupe-feu 1H.

Les locaux sont dimensionnés de façon à pouvoir agrandir les enveloppes, si nécessaire, des deux côtés avec des extensions des jeux de barres facilitées.

La mise en œuvre des armoires TGBT et des arrivées/ départs de câbles doit faire l'objet d'une attention particulière. Il est demandé au groupement que les accès périphériques aux TGBT soient faciles, tant pour la maintenance/ accès aux câbles qui seront mis en œuvre que pour tout ajout ultérieur. L'accessibilités des faces avant et arrière devra être optimale. La mise en œuvre d'un plancher technique est possible aux choix du groupement.

Un maquettage des locaux TGBT incluant les tableaux et regards/ points d'arrivées/ départs doit être réalisé et fourni dès la phase APD des études

#### 5.11.9.5 Locaux onduleurs

Locaux climatisés et ventilés, coupe-feu 1H, plancher technique avec détection de fuite d'eau.

Une remontée de la température du local sera prévue sur la GTB, avec alarme en cas de dépassement d'un seuil.

#### 5.11.9.6 Locaux Tableaux Divisionnaires

Accessibles depuis la circulation, porte ouvrant sur l'extérieur du local sans gêner ni limiter le passage de la circulation en cas d'évacuation.

Prévoir éclairage et prise de courant alimentée en amont du TD pour les maintenances

### 5.11.10 Principe de distribution

#### 5.11.10.1 Contraintes thermiques

Compte tenu de la dérive climatique actuelle et le dépassement régulier de températures extérieures supérieures à 40°C en journée, il est demandé de prendre en compte dans le dimensionnement des protections le déclassement des protections selon la norme NF EN 61.439.

#### 5.11.10.2 Tableaux Généraux Basse Tension (TGBT)

Deux tableaux TGBT redondants assureront l'alimentation des installations. Toutes les installations liées à l'activité médicale ou à l'accueil du public seront alimentées par ces deux TGBT (double attache 100% redondantes). Ces tableaux comporteront également des réserves disponibles pour l'ajout ultérieur de nouveaux départs.

Ils seront de type "fermé", constitués par la juxtaposition de cellules préfabriquées ventilées avec des gaines à câbles verticales en façade. Ils auront les caractéristiques suivantes :

- Colonnes préfabriquées forme 3a
- Degré de protection : IP 31
- Indice de mobilité :
  - W – Débrochable Amont
  - W – Débrochable Aval
  - W – Débrochable Auxiliaire.
- Indice de service : IS 333
- Réserve d'extension : 30% de la partie distribution équipée de socles débrochables. Aucune coupure ne devra être nécessaire pour l'ajout de nouveaux départs. Le concepteur devra identifier le nombre de socle en fonctions des calibres. Le câblage et raccordement en attente de toutes les autres fonctions (OF, SD, Modbus, etc...) pour chaque socle sera également à prévoir
- Raccordés à la GTB par réseau IP (centrales de mesures des grandeurs électriques, position et signalisation, défaut de tous les organes)
- Chaque TGBT comportera une interface homme/machine (IHM) en façade permettant l'accès complet aux automatismes
- Conformité NF-EN 61439-1, CEI61439-2 et NF EN 60439-1.

Les tableaux devront être obligatoirement des Tableaux de Constructeur d'Origine.

Leurs enveloppes sont livrées avec des emplacements disponibles pour y adjoindre des disjoncteurs supplémentaires.

Par ailleurs, les locaux sont dimensionnés de façon à pouvoir agrandir les enveloppes si nécessaires des deux côtés avec des extensions des jeux de barres facilitées. L'accessibilité des câbles étant primordiale, elle devra permettre l'ajout ou la maintenance des câbles aux départs ou à l'arrivée sur les tableaux.

Une centrale de mesures sera placée dans chaque tableau permettant de connaître les informations suivantes (avec renvoi vers un logiciel de suivi via le réseau IP) :

- Puissance active, puissance réactive, cos PHI, kWh du tableau
- Reprise des informations de sous-comptage RT sur les équipements principaux :
  - pour le chauffage : par ..., ..., ou par départ direct ;
  - pour la production d'eau chaude sanitaire ;
  - pour l'éclairage : par tranche ... ou par tableau électrique,
  - pour le réseau des prises de courant : par ... ou par tableau électrique,
  - pour les centrales de ventilation : par centrale
  - par départ direct de plus de 80 ampères.

Les protections seront de type « Electronique ».

#### 5.11.10.3 Tableaux généraux ondulés (TGO)

Les tableaux généraux auront des caractéristiques identiques aux TGBT.

#### 5.11.10.4 Tableaux généraux de sécurité

Les tableaux généraux auront les caractéristiques suivantes :

- Forme 2b
- IS 233
- Connexions Généraux : WWW
- Connexions Secondaires : WWW sur platines

- Auxiliaires : Déconnectables

Les TGS seront installés dans des locaux dédiés de degré CF suivant la réglementation.

Les protections seront de type « Electronique »

#### 5.11.10.5 Tableaux Divisionnaires

Les protections électriques de zones seront regroupées dans des armoires métalliques équipé de plastron en gaines techniques.

Tout le matériel devra assurer un IP 2Xb mini.

Elles seront toutes, sans exception, dimensionnées pour recevoir 30% d'appareillage supplémentaire à tous les niveaux (borniers - goulotte - appareillage – etc.).

En tête de chaque armoire ou châssis, il sera prévu un dispositif de coupure en charge avec commande extérieure (en fonction des exigences réglementaires).

Les câbles d'alimentation seront raccordés directement sur l'appareil de coupure. Tous les départs seront issus d'un bornier. Dès qu'ils comporteront plusieurs brins, ils seront raccordés par l'intermédiaire de cosses serties adaptées au diamètre.

Au niveau des borniers, les fils seront raccordés de façon à permettre le passage d'une pince ampèremétrique ou de recherche de défaut (boucles). Il sera prévu une borne par conducteur, y compris pour les PE et dans le cas de conducteurs en parallèle.

En aval des organes de coupure généraux, le raccordement des protections secondaires se fera par l'intermédiaire d'un jeu de barres pré percées.

Les jeux de barres, borniers et plages de raccordement seront protégés des contacts directs par gainage ou à l'aide d'écrans isolants transparents et démontables seulement à l'aide d'un outil.

Le câblage sera réalisé en fils souples H07VK de diamètre approprié, passés sous goulottes isolantes ou sur des échelles à câbles. Les extensions et modifications devront pouvoir être réalisées aisément.

Si nécessaire, l'équilibrage de l'installation devra pouvoir être réalisé au niveau des armoires électriques.

L'appareillage sera conforme aux normes se rapportant à chaque type de matériel concerné (marque NF- USE). Dans tous les cas il devra pouvoir supporter les courants de court-circuit à son point d'installation et être adapté à la tension et à la charge qui le sollicite.

Toutes les protections seront exclusivement assurées par des disjoncteurs différentiels.

Les armoires seront conçues pour permettre le contrôle thermographique de l'appareillage sans démontage. La nature des écrans isolants et la disposition de l'appareillage seront déterminées en conséquence.

Les disjoncteurs différentiels, interrupteurs et sectionneurs devront assurer la fonction sectionnement (marquage obligatoire en face avant par symbole normalisé ⊥). Les accessoires nécessaires à leur condamnation en position ouverte seront fournis.

Toutes les protections différentielles utilisées seront de type immunité renforcée.

Chaque tableau divisionnaire sera raccordé à la GTB (position des organes principaux, présences tension des différents jeux de barres délestés, synthèses défaut des protections divisionnaires, sous comptage réglementaire.

L'ensemble de l'appareillage sera identifié. Le repérage sera réalisé à l'aide d'étiquettes gravées à l'exclusion de tout autre procédé. Les couleurs utilisées seront les suivantes :

- noir sur blanc pour l'ensemble des circuits normaux
- blanc sur rouge pour les circuits ondulés

Les désignations du repérage seront réalisées suivant la charte du CH.

Les câbles arrivants et partants des armoires seront repérés à leur point de raccordement dans l'armoire.

Les armoires seront munies intérieurement d'une pochette avec les plans, schémas et notices. Elles seront systématiquement repérées, avec entre autres :

- leur identification (zones ou installations desservies)
- l'identification de leur source (poste et départ)
- la tension - le schéma de mise à la terre - l'icc3
- les affiches et avertissements réglementaires

Il sera prévu un éclairage dans chaque placard ou gaine électrique du projet qui ne se coupe pas lors de la mise hors tension du tableau. Il sera également prévu un bloc de secours devant chaque gaine électrique coté circulation.

### 5.11.10.6 Distribution de sécurité

Les canalisations de sécurité seront réalisées en câble résistant au feu de type CR1/C1, de la source jusqu'aux équipements.

Les canalisations de sécurité en extérieur seront systématiquement protégées des UV. En aucun cas, les câbles, y compris raccordement d'équipement, ne sera soumis aux intempéries et UV.

Les protections seront regroupées dans un tableau général de sécurité (TGS).

### 5.11.10.7 Distribution principale

La distribution sera réalisée en étoile (jeux d'orgue) et double alimentation pour les zones classées 0 (niveau de criticité 1) en sens de la norme NFC 15-211 et pour les alimentations de sécurité incendie. Elle sera réalisée en colonne avec double alimentation pour les zones en classe 15 et >15.

Tous les éléments de la distribution devront rester facilement accessibles pour permettre les modifications ultérieures et être adaptées aux contrôles thermographiques. Les conduits et supports seront dimensionnés avec 30% de place disponible.

Les sections seront déterminées pour que, sous l'intensité nominale des protections, la chute de tension entre les transformateurs et l'extrémité de chaque départ terminal reste inférieure à :

- 5% pour les circuits normaux
- 3% pour les circuits ondulés

Dans tous les cas de figures, les tensions minima mesurées en charge ne seront pas inférieures à 395 V entre phases et 225 V entre phases et neutre.

Compte tenu du grand nombre de charges susceptibles de générer des courants harmoniques, aucun coefficient réducteur sera appliqué sur les sections des conducteurs neutres ; ceci n'interdisant pas sa majoration conformément à la NF-C 15 100 pour les utilisations particulièrement polluantes.

Au-dessus d'une section de 35 mm<sup>2</sup> cuivre, les liaisons pourront être réalisées à l'aide de câbles à âme aluminium munis de dispositifs de connexion bi-métal.

Les alimentations verticales emprunteront des gaines dédiées, distinctes de celles destinées à recevoir les coffrets ou tableaux d'étage. Les cheminements horizontaux se feront dans les faux plafonds démontables des différents niveaux.

S'il y a lieu, à chaque niveau, les dérivations vers les armoires d'étage se feront par des répartiteurs possédant des points de connexion indépendants pour chaque câble d'arrivée et de départ. Ceux-ci seront placés dans des armoires. Les dérivations à partir de grilles en cascade sont à proscrire.

Dans les secteurs où le règlement de sécurité incendie demande une indépendance des installations électriques entre zones, celle-ci sera recherchée par une disposition judicieuse des éléments (distribution verticale – distribution horizontale - protections terminales) plutôt que par des encoffrements interdisant l'accès aux équipements.

#### 5.11.10.8 Distribution terminale

La distribution sera réalisée en câbles série U-1000 R2V. Dans le cas où un circuit alimenterait plusieurs points, les dérivations pourront être réalisées en fils HO 7 VU sous conduits adaptés au mode de pose. Ceci n'est toutefois valable que pour les circuits éclairage et PC 10/16 A dans les locaux autres que ceux à risque de présence d'eau ou de chocs et pour une pose encastrée.

Les jonctions et dérivations se feront dans des boîtes qui devront toujours rester facilement repérables et accessibles.

En dessous d'une hauteur de 2,5 m les attentes et alimentations seront systématiquement encastrées. En cas d'impossibilité totale (poteau béton existant par exemple) la protection du conduit sera réalisée par un profilé résistant aux chocs.

La distribution horizontale se fera par chemins de câbles métalliques dans les zones équipées de faux plafonds. Ce procédé sera utilisé chaque fois que plusieurs câbles emprunteront le même parcours ; la fixation directe sous plancher ne sera utilisée que pour les câbles seuls en distribution terminale en zone de plafond démontable (appareil d'éclairage par exemple). Les passages dans les vides de construction ou les faux plafonds non démontables se feront dans des gaines solidement fixées et permettant le retrait ultérieur du câble.

En l'absence de faux plafond, la distribution horizontale se fera sous goulottes. Elles seront munies de dispositifs de retenue des câbles et suffisamment robustes pour conserver leurs caractéristiques dans le temps (déformation et étanchéité). A cet effet les aboutages, coudes et dérivations seront réalisés exclusivement à l'aide d'accessoires préfabriqués.

Dans les locaux destinés à recevoir de nombreux câbles "courants faibles" (informatique et téléphone), il pourra être fait usage de profilés à usage de plinthes. Ils comporteront plusieurs compartiments spécifiques et devront permettre le déplacement aisé de tout le matériel.

Les conduits mis en œuvre devront être parfaitement étanchés de façon à ne pas engendrer de circulation d'air parasite entre locaux.

### 5.11.11 Définition du matériels électriques

#### 5.11.11.1 Appareillage

Il sera fait exclusivement usage de matériel encastré à fixation par vis. Tous les boîtiers d'encastrement seront à étanchéité renforcée. Exceptionnellement, en cas d'impossibilité particulière il pourra être fait usage de cadres montés en saillie à condition qu'ils soient disposés et protégés de façon à ne pas être exposés aux chocs (chariots etc...).

Le matériel sera choisi dans une gamme d'un niveau de qualité au moins égal au MOSAIC de LEGRAND ou similaire et disposant d'un éventail de fonctions équivalent.

Le repérage des prises de courants sera réalisé par circuit et utilisera le code couleur suivant :

- Circuit normal : les prises de courant seront de couleur blanche avec indicateur de présence tension (voyant LED)
- Circuit ondulé : les prises de courant seront de couleur rouge avec indicateur de présence tension (voyant LED) et avec détrompeur.

Dans toutes les unités de soins, médicaux techniques, de consultation, les locaux accessibles au public, les lieux de vie du personnel, l'appareillage sera de type antimicrobien et conçu pour faciliter de nettoyage tout en résistant aux produits de nettoyage et désinfection.

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.

Dans les circulations, il est prévu une prise 10/ 16 A+T tous les 10 mètres environ pour le raccordement des appareils de nettoyage.

En règle générale, chaque local de l'établissement sera équipé d'une PC pour 10m<sup>2</sup> avec un minimum d'une PC par local.

### 5.11.11.2 Poste de travail

Les quantités de points d'accès pour poste de travail (également appelé PAI ou point d'accès informatique) sont définies dans les fiches techniques par local.

### 5.11.11.3 Éclairage

#### 5.11.11.3.1 APPAREILLAGE

Tous les locaux et espaces seront équipés d'un éclairage artificiel.

Le choix des appareils d'éclairage et des accessoires de montage sera effectué selon le degré de protection nécessaire à l'endroit d'installation (respect des degrés IP et IK selon UTE C 15-103) et soumis à l'acceptation du MOA.

Par soucis d'optimisation des coûts d'exploitation maintenance, le concepteur, autant que faire se peut, limitera le nombre de références en matière d'appareils d'éclairage et de sources. Le concepteur s'efforcera de standardiser les références de luminaires avec celles déjà en place sur le CH.

L'installation de l'éclairage artificiel doit :

- Permettre aux utilisateurs de commander les niveaux d'éclairage.
- Prendre en compte les déficiences visuelles des utilisateurs.
- Avoir une bonne uniformité des éclairages.
- Eviter l'éblouissement.
- Avoir une maîtrise de l'ambiance visuelle par les occupants.
- Bien choisir les caractéristiques des parois intérieures et du mobilier.
- Trouver un bon consensus entre l'uniformité de l'éclairage artificiel et les économies d'énergie (quantité de lux sur plan de travail uniquement).
- Assurer des températures de couleur Tc à 4000K et des indices de rendu des couleurs IRC uniforme
- Eviter le surdimensionnement.

L'éclairage normal exprime un objectif performantiel à atteindre pour lequel le concepteur prendra nécessairement en compte les indices de réflexion des revêtements sols, murs et plafonds.

L'intégralité des luminaires devra être de type très basse consommation d'énergie de **type LED** avec un rendement supérieur à 105 lm/w en sortie de luminaire (et non le flux de la lampe). La consommation devra respecter la réglementation thermique et être inférieure à minima à 8w/m².

Les pénétrations du câble d'alimentation à l'intérieur des luminaires seront réalisées par passe-câbles en matière souple ou par presse-étoupe en matière plastique pour les appareils étanches.

Les luminaires des locaux classés à risques (salles d'interventions, etc...) seront de type étanche et intégrés dans le plafond. Ces éclairages seront bicolores (blanc ou rouge), en fonction du mode fonctionnement du traitement d'air de la salle, l'ambiance lumineuse changera de couleur : rouge => le traitement d'air est en mode réduit/veille, blanc => le traitement d'air est en fonctionnement nominal et la salle peut accueillir une activité opératoire.

Il sera évité l'éblouissement dû à l'éclairage artificiel (UGR <19 pour tous les locaux) et rechercher un équilibre des luminances de l'environnement lumineux intérieur.

Pour les circulations malades couchés les espaces où les patients sont alités, il sera privilégié un éclairage avec des luminaires à faible niveau d'éblouissement (UGR <17).

Les coefficients de réflexion des couleurs choisies des plafonds, murs et sols ne devront en aucun cas être inférieurs aux valeurs suivantes :

- Plafond : 0.6
- Mur : 0.5
- Sol : 0.3.

De façon générale, pour les zones à occupation continue, les sources lumineuses devront être disposées et choisies de sorte à ne pas créer de reflets gênants et à obtenir un rendu de couleurs adapté (3300 K > Tc > 5300 K et IRC > 85).

Les niveaux d'éclairement et coefficient d'uniformité sont conformes aux recommandations de l'AFE et à la NF EN 12464-1.

Le tableau suivant récapitule les niveaux d'éclairement à atteindre par type de local :

Types de locaux	Niveaux d'éclairement
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
Chambres d'hospitalisation:	Eclairage général pièce : 100 lux moyen
	Eclairage général au niveau de la tête de lit : 200 lux
	Eclairage d'appoint pour la lecture : 200 lux
	Eclairage d'appoint pour les examens et traitements : 1000 lux
	Eclairage de veille : 5 lux
Eclairage des salles de bains et toilettes pour patients :	200 lux moyen avec accentuation autour du lavabo et des toilettes
Postes du personnel soignant hors plateaux techniques (poste d'infirmière, bureaux médicaux, etc.) :	poste d'infirmière : 500 lux sur la zone de travail (paillasse)
	bureaux médicaux : 450 lux sur la zone d'examen, 300 lux sur la zone du bureau (zone de travail)
Locaux d'accueil et d'attente des visiteurs :	150 lux moyen
Locaux des plateaux techniques :	dispositions conformes à la norme NF EN12464-1

Le facteur de maintenance à proposer sera compris entre 0.8 et 0.9.

#### 5.11.11.3.2 COMMANDES

Les commandes des éclairages des locaux seront en majeure partie, locales et manuelles.

Les commandes de 1/3 des circulations seront prévues en local sur un tableau d'allumage inaccessible aux patients et public.

Les commandes locales des éclairages de locaux avec lumière du jour, seront associées à des détecteurs de présence, permettant, l'extinction du local sur absence prolongée. L'allumage, l'extinction et la relance seront manuelles. Cette disposition ne sera pas appliquée pour les chambres, cabinets de toilettes et salles d'attentes.

Les locaux secondaires, et sans apport de lumière extérieure, seront avec un allumage et une extinction sur détection de présence. Cette règle devra néanmoins être regardée local par local suivant les fiches techniques par local.

Les locaux techniques seront avec des commandes locales.

Les locaux borgnes seront tous équipés de commandes lumineuses.

L'appareillage sera prévu à vis.

Les commandes regroupées sur tableau d'allumages seront équipées de voyants lumineux de signalisation d'état. L'ensemble sera repéré clairement et durablement.

Les détecteurs seront appropriés à leur situation géographique et périmètre de détection. Ils seront à double technologie, Ultra-son et infra-rouge

Les locaux éclairés avec des luminaires graduables sont précisés dans les fiches par local.

Les locaux techniques CFO, seront repris depuis une source sans coupure et disposeront d'un éclairage sur source autonome.

#### 5.11.11.4 Eclairage de sécurité

L'éclairage de sécurité sera conforme aux réglementations.

Il sera réalisé par des blocs autonomes adressables et auto-testables dont la gestion sera possible depuis la centrale existante du site.

Le concepteur veillera à bien adapter les types de BAES à l'environnement immédiat (exemple : de type drapeau si pose au plafond).

Il sera intégré dans la conception, les dispositifs de balisage renforcé nécessaires à l'évacuation des personnes à mobilité réduite.

Les locaux du groupe 1 et 2, les locaux seront équipés de blocs autonomes d'éclairage de sécurité.

Les produits mis en place seront avec batteries à faibles impacts sur l'environnement et de consommations réduites < 1W

Dans les locaux techniques, il sera prévu :

- Des blocs antipaniques complémentaires à ceux d'évacuation,
- Un bloc portable d'intervention autonome sur batteries, dont une prise lui sera dédiée.

Tous les espaces extérieurs en toiture technique seront équipés d'un éclairage de sécurité.

#### 5.11.11.5 Eclairages des chambres

L'éclairage des chambres sera réalisé à partir de Gains Tête de Lit (GTL) horizontales ou verticales posées en applique. L'épaisseur des GTL sera de 80 mm maximum.

La gaine tête de lit sera prévue pour recevoir :

- L'éclairage ambiant de la chambre type LED,
- L'éclairage de soins et de lecture type LED,
- Les prises de courant, réparties de part et d'autre de la gaine,
- Les prises de communication, RJ, ...,
- Les commandes de l'Appel infirmières avec prises auto-éjectables,
- Les prises fluides médicaux et espaces pour canalisations.
- Un port USB (recharge)

Le manipulateur Appel malade intégrera les commandes de l'éclairage de la chambre.

Le pilotage de l'occultation des chambres sera par une commande locale « Montée/descente/Arrêt » située à proximité des fenêtres et depuis le manipulateur appel malade.

Les éclairages de veilles seront à placer en partie basse.

A l'entrée de la chambre, sera prévue une commande de l'éclairage d'ambiance et de veille de la chambre.

#### 5.11.11.6 Eclairage extérieur

Il sera prévu, les installations d'éclairages extérieurs dans le périmètre du projet.

Les protections et commandes des installations extérieures seront regroupées sur un tableau spécifique installé dans le TGBT du bâtiment.

Tous les accès extérieurs au bâtiment seront équipés d'un point d'éclairage.

Le facteur de maintenance à proposer sera de 0.7.

Les appareils d'éclairage choisis seront à source LED (LM80 /TM21).



Les appareils retenus seront choisis pour leur réduction de la pollution lumineuse.

Les commandes des éclairages extérieurs seront scindées par localisation,

Les grands espaces seront répartis sur plusieurs circuits et commandes associées.

Les commandes de l'éclairage extérieur

- Automatiques par Horloge astronomique,
- Manuelles sur Marche forcée local, par circuit.

Les valeurs d'éclairement à maintenir seront prises sur les bases suivantes :

- Trottoirs piétons : 5 lux, uniformité 0.25,
- Passages publics piétons, 50 lux, uniformité 0.40,
- Voiries véhicules de passage : 10 lux, uniformité 0.40,
- Parking : 10 lux, uniformité 0.25,
- Aires de livraison : 20 lux, uniformité 0.25,
- Aires de travail ou de maintenance : 50 lux, uniformité 0.40,
- Cheminements PMR : 20 lux.

Tous les espaces extérieurs en toiture technique seront équipés d'un éclairage.

L'ensemble des patios créés dans le bâtiment disposeront d'un éclairage d'ambiance et décoratif. Cet éclairage sera commandé automatiquement depuis horloge astronomique et pourront être alimentés depuis les TD des zones dans lesquelles sont situés ces patios. Le Maître d'Ouvrage aura la possibilité de couper simplement cet éclairage s'il n'est pas souhaité.

Une attention particulière sera portée sur les types d'éclairages extérieurs afin de ne pas déranger le repos des patients.

### 5.11.12 Protection contre la foudre

Les installations électriques des bâtiments devront être protégées contre les effets directs et indirects de la foudre. Cette protection devra être assurée pour l'ensemble des installations.

Protection contre les coups de foudre directs (IPF), capture + descentes + terre

Protection contre les effets indirects de la foudre, réseaux électriques tous niveaux, informatique, liaisons conductrices entrantes ou sortantes du bâtiment, etc.

Le site comporte un système de protection contre la foudre.

Afin de définir la localisation, le type et le nombre de paratonnerres PDA à mettre en place, le concepteur devra réaliser une étude ETF (Etude Technique Foudre) et mettre à jour l'étude ARF (Analyse du Risque Foudre conformément à la norme NF EN 62305-2)

Le concepteur limitera la mise en place de protections parafoudre dans les tableaux électriques, il sera privilégié la mise en place de parafoudres de type 1 + 2 directement au secondaire des transformateurs HT/BT.

### 5.11.13 Liaisons équipotentiels / Mise à la terre

Toutes les mises à la terre principales seront réalisées par un ceinturage général à fond de fouilles du bâtiment.

Depuis le fond de fouilles, il sera prévu les remontées sans coupure :

- Vers les postes HTA, arrêtée sur barrette de coupure,
- Vers les locaux techniques CFO, arrêtée sur barrette de coupure,
- Vers les locaux techniques principaux de brassage téléphonique / informatique, arrêtée sur barrette de coupure.

En complément des circuits de terre principaux, il sera prévu toutes les liaisons équipotentiels conformément aux normes en vigueur et notamment, entre autres :

- Les équipements électriques comportant des parties métalliques normalement hors tension (compris luminaires),
- Les chemins de câbles divers, supports divers d'appareillage, gaines métalliques,
- La continuité de terre des armatures et des structures métalliques,
- Les locaux à usage médical des groupes 1 et 2,
- Les huisseries métalliques,
- Les ossatures de faux plafonds métalliques,
- Les paillasse diverses comportant des parties métalliques sans exception (avec ou sans équipements électriques),
- Les canalisations de fluides diverses métalliques.

Les raccordements des conducteurs de protection sur les bornes de répartition seront réalisés à raison d'un conducteur par connexion.

## 5.12 Electricité – Courants Faibles

### 5.12.1 Etendue des prestations

Les prestations à fournir portent essentiellement sur :

- Raccordement du projet sur les cœurs de réseau de l'hôpital
- Mise en place d'une infrastructure de transport VDI de dernière génération de type FTTO (Informatique et téléphonie) pour le projet
- Mise en place d'une infrastructure sans fil pour la data et la téléphonie (DECT et WIFI)
- Distribution TV
- Mise en place d'interphonie/vidéophonie
- Mise en place d'un système centralisé de contrôle d'accès
- Mise en place de vidéosurveillance
- Mise en place d'horloge centralisée (distribution de l'heure)
- Mise en place d'un système appel malade

### 5.12.2 Voix Données Images - Infrastructure de transport

#### 5.12.2.1 Principes

##### **Universalité**

Les infrastructures sont dimensionnées pour véhiculer sous forme électrique et/ou optique des signaux codés par les installations techniques de téléphonie, d'informatique et de vidéo

Elles ne sont donc pas dédiées à une application particulière au niveau des choix physiques

Les choix normatifs retenus sont utilisables pour toutes les applications.

L'ensemble des équipements raccordés sur l'infrastructure réseau devront être natif IP afin d'assurer une compatibilité de transmission des informations.

##### **Le poste de travail**

Il doit permettre les fonctions suivantes :

Sur le réseau VDI :

- Connexion d'un PC
- Connexion d'une imprimante
- Connexion d'un poste téléphonique

##### **Connexion technique de biomédical**

- 1 prise RJ 45 par appareil.

#### Bornes WIFI

- 1 prise RJ 45 par borne (bornes POE)

### 5.12.2.2 Réseau de distribution

#### Canalisations

Des chemins de câbles spécifiques aux courants faibles parcourront les galeries, gaines techniques, faux plafond, ils seront d'une dimension suffisante, de façon que les différents groupes de câbles courants faibles soient séparés.

Tous les chemins de câble permettront une réserve d'au moins 30%.

#### Pré câblage FTTO

Un cahier des charges du système est fourni en « annexe ».

En comparaison avec une solution de précâblage traditionnelle, le FTTO permet :

- De s'affranchir de la longueur limite des 90 m entre baie de brassage et prise terminale => suppression de multiple locaux VDI d'étage
- De permettre une évolutivité élargie lors de la réaffectation des locaux en cas de restructuration
- Les débits de données pouvant transités sont nettement supérieurs qu'avec un câblage cuivre traditionnel et par conséquent, il n'est plus utile de séparer les réseaux de câblage par application spécifique
- La multiplicité des câbles cheminant dans le bâtiment est nettement réduite
- Le brassage n'est plus physique (multiplicité des cordons) mais électronique.

Le précâblage devra respecter les normes définies pour chaque type de réseau (ISO DSA, Ethernet...), arrivant sur l'établissement et permettre la distribution et la gestion de terminaux.

Chaque poste de travail sera équipé de prises banalisées RJ45. Le bâtiment étant précâblé, il sera possible de connecter en tous points de ceux-ci n'importe quel type d'appareillage compatible.

Pour obtenir ce résultat le pré câblage devra être :

- Systématique : dans chaque local destiné à recevoir des postes de travail et où il y a nécessité d'un point d'accès VDI, y compris les chambres et autres locaux de soins.
- Banalisé : les prises qui les desservent devront être identiques pour recevoir tous types de réseaux et de terminaux.
- Reconfigurable : la reconfiguration topologique des réseaux sera possible par modification de la programmation des microswitchs sans modification du câblage. Le pré câblage optique, par son infrastructure, sa banalisation et son uniformité, sera d'une exploitation simple et restera immuable dans le temps.

#### Raccordements sur l'infrastructure réseau du site :

Pour le nouveau bâtiment Coste, il sera créé un local « courants faibles » pour accueillir l'ensemble des équipements de Cfa, centrales, etc...

Le précâblage FTTO emploie des boîtiers de répartition zone et des microswitchs permettant la connexion des appareils tels que les postes de travail.

La structure de distribution sera réalisée en « anneau physique » avec redondance sur chaque cœur de réseau. (Redondance via LACP suivant descriptif en annexe).

Le précâblage FTTO devra intégrer une réserve de disponibilité de 30% minimum à tous les niveaux pour les évolutions futures.

## Les boîtiers de répartition de zone

Les boîtiers de distribution de zone seront, répartis en fonction des besoins le long du cheminement du câble optique allant d'un cœur de réseau à l'autre.

Un boîtier de répartition de zone ne peut desservir que des microswitchs situés dans le même niveau du bâtiment. En aucun cas, le boîtier de répartition de zone d'un étage ne pourra pas desservir des microswitchs situés dans un niveau supérieur ou inférieur. Le nombre de boîtier de répartition de zone dans un niveau est en fonction des besoins en prises RJ45. Ce nombre ne peut en aucun cas être impair. Il est rappelé qu'une réserve de 30% est attendu sur l'ensemble du précâblage et également sur les boîtiers de zone (un boîtier de zone possède 12 ports => utilisation de maximum 9 ports).

Les boîtes de répartition sont installées de façon protégée directement sur le chemin de câble supportant le câble optique en circulation.

## Les microswitchs / prises terminales

Les Switchs FTTO sont des commutateurs 7 ports Gigabit Ethernet dont quatre interfaces utilisateurs RJ45 en face avant conformes à la norme IEEE 802.3azet PoE+, 2 interfaces réseau Vario SFP Gigabit Ethernet/Fast Ethernet ainsi qu'une interface réseau supplémentaire 10/100/1000 Mbit/s RJ45, conforme à la norme IEEE 802.3az (Energy Efficient Ethernet) & POE+. Cette dernière interface permet la connexion d'applications métiers tels que points d'accès wi-fi, caméras...

Chaque Microswitch sera alimenté en 48-57VDC, pour ce faire il est à prévoir une alimentation 50VDC positionnée au niveau de chaque tableau divisionnaire et desservant l'ensemble des Microswitchs couverts par la zone du tableau divisionnaire concerné. Chaque alimentation redondée N+1 sera alimentée en amont par deux départs différents en provenance du TGO (tableau Général Ondulé) avec deux cheminements de câble différents. En sortie d'alimentation redondée, il sera prévu un départ pour 6 microswitchs maximum.

La répartition des besoins en prises est indiquée dans les fiches techniques par local.

Les points d'accès utilisateur seront composés de microswitchs comportant 4 prises RJ45

Les points d'accès seront de préférence encastrés ou dans des boîtiers en saillie. Si nécessaire, des boîtiers de sol seront proposés pour les salles de réunion ou locaux de grandes surfaces.

## Pour la distribution prises des chambres :

Il est envisagé de positionner les microswitchs au niveau des placards techniques des chambres accessible depuis la circulation, et d'installer des prises RJ45 raccordées en câblage cuivre catégorie 6a jusqu'aux microswitchs. (Cette solution a l'avantage de ne pas faire cheminer de Fibre optique au niveau de la gaine tête de lit). Toutes les prises RJ45 seront étiquetées selon le souhait du maître d'ouvrage.

## Pour la distribution des prises dans les locaux environnements maîtrisés :

Pour les RJ45 implantées dans les locaux à environnements maîtrisés (salle de bloc, SSPI, etc...), les microswitchs seront disposés dans les placards techniques accessibles depuis la circulation. Les prises RJ45 du microswitchs seront câblés en cuivre catégorie 6a jusqu'aux prises terminales implantées sur les bras chirurgien, anesthésiste, les bandeaux techniques muraux, les postes en salle de réveil, etc.... En effets, les microswitchs ne s'intègre pas forcément sur tous les équipements, de plus, ceux-ci présente une saillie même lorsque le microswitch est encastré.

## Autres locaux :

Dans chaque local technique (CVC, ELEC, etc...), il sera prévu au minimum un microswitch avec 4 RJ45 + 2 PC 10/16 A à proximité.

Le nombre de prise réseau dans les autres locaux du projet est défini au cas par cas dans les fiches par local.

Le hall sera équipé de prises réseau et de prises de courant afin de brancher un écran LCD permettant la diffusion d'informations de l'établissement via un logiciel d'affichage dynamique.

### 5.12.2.3 Local Courants faibles

Ce local regroupe l'ensemble des systèmes de communication (VDI, Appel-Malade, Distribution TV, Contrôle d'accès/intrusion, etc.). Il sera équipé de leur propre coffret électrique ondulé. Il intégrera l'ensemble des protections électriques nécessaires à l'alimentation de chaque système de communication.

Le local sera climatisé, La surface minimum du local est de 8 m<sup>2</sup>.

La climatisation sera réalisée par des unités terminales redondantes.

La porte d'entrée du local devra avoir une largeur minimum de 90 cm avec contrôle d'accès par lecteur de badge doublé d'une serrure de sécurité à clé sur organigramme de l'hôpital. Le sol, murs et plafond devront être peints à l'aide d'un produit antistatique et ne favorisant pas le dépôt de poussière. Les revêtements seront lisses et de couleurs claires.

Le local doit être suffisamment éclairé : niveau d'éclairement minimum de 500 lux.

Le local devra être dépourvu de tout conduit étranger (eau, évacuation, fluides médicaux, etc.).

### 5.12.2.4 WIFI

Les bornes WIFI seront raccordées sur des prises RJ45 murales installées au plus près des faux-plafonds et alimentées en POE.

Les études de couvertures sont à la charge du concepteur. Il est attendu une couverture totale du projet y compris les sous-sol, locaux techniques, toitures, escaliers et sur un périmètre de 25 m autour du bâtiment.

La fourniture, pose des bornes WIFI sont à la charge du MOA.

Les bornes sont de type POE/POE+.

Chaque AP sera auto alimentée par la prise RJ45 dédiée. L'AP sera obligatoirement compatible avec la technologie MU-MIMO 4x4, permettant un type de réseau 802.11 n/ac. Les bandes passantes acceptées seront de 2,4 et 5 Ghz.. La connexion Bluetooth sera également disponible.

La sécurité des réseaux Wifi doit être au minimum du WPA/WPA2 et doit permettre la prise en charge de l'authentification par Radius.

Le réseau WI-FI permettra de mettre à disposition des bandes de fréquences distinctes dédiées au personnel médical et techniques de l'hôpital de celles mises à disposition des patients et visiteurs.

Des bandes de fréquences distinctes et sécurisées devront également être disponibles pour la communication sans-fil des équipements biomédicaux (télémétries, communication sans-fil des moniteurs avec le DPI ou la centrale de surveillance, etc.).

La couverture WIFI sera établie pour qu'à chaque point de la zone de couverture d'une borne, l'atténuation ne dépasse pas -65 dbm.

## 5.12.3 Téléphonie

La distribution téléphone utilisera l'infrastructure réseau décrite ci avant.

Raccordement sur l'IPBX existant dans le local Autocom de l'hôpital

### 5.12.3.1 Téléphonie sans fil

Le personnel du site est équipé de terminaux DECT

Le projet comprend donc l'extension de la couverture DECT de l'hôpital sur la totalité du bâtiment à construire ainsi que ces abords.

Les bornes DECT seront raccordées sur des prises RJ45 murales installées au plus près des faux-plafonds et alimentées en POE.

La fourniture, pose des bornes DECT sont à la charge du MOA

Les études couvertures sont à la charge du titulaire. Il est attendu une couverture totale y compris locaux techniques, cage d'escalier, appareil élévateur, toiture et abords extérieurs du bâtiment. Aucune coupure ne sera admise lorsqu'un terminal téléphonique en déplacement change de borne (roaming).

#### 5.12.3.2 Terminaux téléphoniques

Les terminaux téléphoniques sont fournis et installés par le Maître d'ouvrage.

#### 5.12.4 Interphonie-vidéophonie

Les locaux avec besoin d'interphonie sont spécifiés dans les fiches par local. Ces locaux seront donc équipés chacun d'un terminal de communication mural ou de bureau.

Le système sera de technologie IP et permettra de renvoyer les appels sur les téléphones DECT des personnels désignés.

Les accès extérieurs sont équipés de platine de rue. Certaines platines seront désinfectables (salle opératoire) et d'autres avec caméra.

#### 5.12.5 Distribution TV

La distribution du signal TV du projet sera réalisée via l'infrastructure réseau IP depuis la source existante.

Chaque point TV sera composé d'une prise RJ45 et d'une prise de courant.

Les récepteurs TV compris support de fixation sont à la charge du maître d'ouvrage.

#### 5.12.6 Contrôle d'accès

Le système de contrôle d'accès devra être nativement compatible avec l'existant.

Le contrôle d'accès actuellement en place au CH utilise un système SALTO avec technologie Mifare.

Le contrôle d'accès sera étudié en étroite collaboration avec le maître d'ouvrage et en fonction du projet architectural.

Au-delà du contrôle des accès à des zones ou groupes de locaux, certaines portes équipées d'un contrôle d'accès avec lecteur de badge sont indiquées dans les fiches techniques par local.

La supervision existante sera mise à jour en fonction des nouvelles installations du projet.

L'ensemble du contrôle d'accès devra être en liaison avec le SSI. La programmation/ reprogrammation des badges, en liaison avec le système de fermeture automatique des issues de secours, devra se faire depuis le poste de sécurité.

#### 5.12.7 Vidéosurveillance

Le projet comporte la mise en place de caméras de vidéosurveillance complémentaires au système déjà en place du site

##### Localité des caméras :

- Attentes
- Circulation générale
- Entrée et hall des services

##### Report des images :

- Au standard/PC sécurité de l'hôpital

##### Architecture

Les caméras seront de type IP et toutes reliées à un enregistreur numérique.

##### Equipement

Le système de vidéosurveillance du projet se compose de :

- Camera fixe jour/nuit extérieure
- Camera fixe jour/nuit intérieure
- Liaison et enregistrement des flux vidéo

Dans le cas d'une luminosité faible sur les extérieurs, les caméras pourront être complétées de projecteurs infra rouges.

Une attention particulière sera apportée sur la qualité des enregistrements dans le cadre d'une identification sans équivoque de personnes.

L'alimentation des caméras et autre équipements vidéo du projet se fera depuis les tableaux divisionnaires sur des départs identifiés et repris sur le réseau ondulé.

La caméra du box pour patient agité sera protégée du vandalisme.

## 5.12.8 Appel malade

### 5.12.8.1 Principe

Le système d'appel malade/infirmiers sera intuitif pour les patients et le personnel soignant. Le système sera sans phonie. Il assurera une sécurité optimum quant à l'enregistrement, la signalisation sonore et visuelle ainsi que pour la transmission des appels vers le personnel soignant. Il sera construit sur une programmation évolutive et l'ensemble des logiciels de paramétrage et de maintenance sera fourni avec l'installation.

Le système sera un système de signalisation hospitalière, en cohérence avec les installations existantes présentes sur le site.

Tous les équipements des locaux seront antimicrobiens.

Pour accentuer la sécurité et la rapidité de traitement des appels, il faudra pouvoir paramétrer des temporisations pour qu'en cas de non-réponse à un appel « normal » il soit converti en « urgent » et qu'un appel mis en attente soit automatiquement relancé.

Le système d'appel malade infirmier permettra aux patients d'émettre des appels vers les membres du personnel soignant directement concerné, il sera composé :

- D'unité d'appel et de présence dans les chambres, boxes d'examen, sanitaires et locaux communs
- D'unité de réception et de gestion des appels dans les postes de soins, offices etc.
- D'une unité centrale
- D'une source d'énergie secourue.

Le système devra impérativement assurer un mode de fonctionnement de secours en cas de rupture de dialogue entre la centrale et les chambres. Il devra au minimum conserver la signalétique lumineuse des appels, de la présence infirmier, la retransmission dans la circulation du service des appels sur présence par ronfleur avec distinction entre les appels normaux et d'urgences.

### 5.12.8.2 Spécifications techniques

Pour une chambre et box examens :

Chaque lit sera équipé d'une unité d'appel qui déclenchera un appel « normal ».

Chaque unité d'appel sera équipée d'un voyant de tranquillisation qui indique la prise en compte de l'appel

En cas d'arrachement de l'unité d'appel, un appel « normal » est généré.

L'unité d'appel à chaque lit sera composée de :

- Un bouton d'appel
- Un voyant de tranquillisation
- Un cordon avec fiche auto éjectable de 3 m
- Une prise auto éjectable
- Un manipulateur multifonction ou poire d'appel simple

Nota : le manipulateur multifonction permettra la commande de l'éclairage d'ambiance, de lecture et de soins de la chambre + la commande du volet roulant ou store d'occultation. Pour les boxes d'examen, le manipulateur ne permettra que l'appel.

Les sanitaires de chambres seront équipés d'une unité d'appel de type tirette antimicrobienne avec voyant de tranquillisation LED qui déclenchera un appel sanitaire correspondant au signal sonore d'un appel « urgent ».

Côté circulation un hublot de porte 4 feux et 5 couleurs à LED assurera la signalisation lumineuse. Il sera conçu pour être visible sur 180° à une distance de plus de 25m et ne pas être perturbé par d'autres sources lumineuses. Les couleurs utilisées seront différentes en fonction du type d'appel ou fonction.

#### Le Poste infirmier :

Il indiquera les informations d'état du système, l'identification visuelle et textuelle des locaux concernés, du niveau d'urgence des appels et présences. Il indiquera par une signalisation sonore les appels et les défauts pour le service. Il sera équipé d'un bouton de prise en compte des appels. Il sera équipé de touches programmables qui permettront d'effectuer des concentrations de services en mode réduit. Cette concentration devra avoir la possibilité de se faire également par horodatage.

L'Unité Centrale sera paramétrée à l'aide d'un logiciel. Cette programmation devra tenir compte des besoins d'organisation des services : plan de numérotation des locaux, sectorisation, transferts d'appel etc.

Les données de paramétrage devront être sauvegardées sur une durée de 10 ans minimum.

### 5.12.9 Distribution de l'heure

L'installation de distribution de l'heure sera due intégralement par le titulaire.

Les horloges seront synchronisées avec une l'horloge mère.

Les horloges sont à affichage numérique heure, minute et date.

Localisation : suivant fiches locaux

### 5.12.10 Systèmes de gestion de files d'attente

Il sera mis en œuvre des systèmes de gestion de files d'attente dans les attentes des services de consultation au niveau RDC, avec la mise en place d'un affichage pour appel des patients.

Le système sera administrable via IP.

## 5.13 Sécurité incendie

### 5.13.1 Classement de l'établissement

La détermination des effectifs du projet à prendre en compte pour son classement s'établit en s'appuyant sur le mode de calcul précisé à l'article U.2. du Règlement de Sécurité et sur les éléments fournis par le Maître de l'Ouvrage - Chef d'Etablissement.

L'effectif sera recalculé dans sa globalité par le concepteur lors du dépôt de permis du projet.

Les éléments de sécurité devront être inclus dans la prestation, notamment les moyens de secours (RIA, colonnes sèche, poteaux incendie, le désenfumage mécanique, etc...) conformément à la réglementation en vigueur.

### 5.13.2 Situation existante

Le PC sécurité du site est situé dans le bâtiment Cloître. L'ensemble des systèmes de sécurité incendie de catégorie A et B du site est reporté au PC Sécurité. Le système privilégié du site est de marque CHUBB ou DEF.

Une Unité d'Aide l'Exploitation est en cours de déploiement actuellement sur le site et sera opérationnelle pour la livraison du projet.



### 5.13.3 Etendue de la prestation

L'installation sera complète et intégralement due par le titulaire compris report et intégration dans les baies (CHUBB ou DEF) au PC sécurité de l'hôpital et intégration du projet sur l'UAE.

Le projet Coste sera considéré comme un établissement tiers des autres bâtiments à proximité avec galeries et passerelle de liaison.

Pour des raisons de compatibilité et d'interaction entre les bâtiments tiers et le projet, il est vivement souhaité par la MOA de privilégier un SSI de marque CHUBB pour le projet.

### 5.13.4 Système de Détection Incendie

La constitution du dossier d'identité ainsi que son contenu feront l'objet d'une validation.

L'ensemble des points de détection et déclencheurs manuels sera identifié par le Concepteur.

L'identification se fera sur les socles des détecteurs et les déclencheurs manuels de la façon suivante :

- N° de la ligne ou du bus de raccordement au CMSI.
- N° du détecteur.
- N° de la zone auquel il appartient.

La détection automatique sera généralisée à tous les locaux (hormis sanitaire et cage d'escalier).

Il sera également prévu la protection et la détection automatique de la totalité des éléments ou modules déportés.

L'Activation d'un point de détection automatique d'incendie engendrera le déclenchement de l'alarme générale sélective.

Les détecteurs automatiques seront de type optique de fumée.

Les détecteurs automatiques seront de type thermovélocimétrique pour les locaux offices, locaux techniques, poste de chauffe, etc...

Des indicateurs d'action seront installés dans les circulations au droit de chaque local le nécessitant. Ils reprendront la signalisation lumineuse du ou des détecteurs en alarme placés à l'intérieur des locaux. Ils devront permettre un repérage rapide des détecteurs en état d'alarme.

Des AGS (Alarme Générale Sélective) seront installées dans les couloirs avec report dans des locaux à définir en fonction de l'étude du Concepteur, avec le maître d'ouvrage.

### 5.13.5 Centralisateur de Mise en sécurité Incendie

L'équipement d'alarme installé devra permettre la diffusion de l'alarme générale sélective durant cinq minutes et les diffuseurs sonores et lumineux seront inacquittables.

Tous les composants du système SSI seront repérés et identifiés de manière inaltérable.

Les fonctions du CMSI, compartimentage, désenfumage, évacuation, NS ascenseur, etc. 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.

La prestation devra comprendre :

- La formation de la totalité des personnels amenés à utiliser le SSI, quels que soit le niveau d'accès.
- Le dossier d'identité SSI sera fourni en 3 exemplaires éditions papiers plans et supports informatiques. (Scénarios, corrélations de zones, P.V. etc.).

### 5.13.6 Tableau répéteur d'exploitation

Le report des alarmes et des dérangements dans l'établissement sera assuré par des tableaux répéteur d'alarme. (TRE)

Ces tableaux sont conçus pour afficher des messages d'alarme. Tous les messages d'alarme de la centrale concernée seront affichés. Ils seront installés dans les postes de soins.

### 5.13.7 Continuité radioélectrique des services de secours

Le Concepteur respectera l'article MS 71 du règlement de sécurité dans les ERP (arrêté du 28/05/2015) pour les installations neuves et existantes.

### 5.13.8 Notice de sécurité

La notice de sécurité jointe au permis de construire devra obtenir la validation du centre hospitalier.

Le Concepteur remettra avec son offre une ébauche de la notice de sécurité, celle-ci expliquera l'ensemble des points structurants l'architecture du projet.

La notice de sécurité précisera les éléments suivants :

- Le classement de l'établissement suivant calcul détaillé
- L'accès des secours
- La conception en matière de sécurité
- Les isollements par rapports aux tiers
- La résistance au feu des structures et des façades
- La distribution intérieure
- Le calcul des dégagements
- Les matériaux d'aménagement
- Le désenfumage
- Les installations de chauffage, ventilation, de gaz, d'électricité et d'éclairage
- Les moyens de secours avec un pré-dossier SSI précisant des zones de sécurité.

### 5.13.9 Désenfumage

Le système de désenfumage sera généralisé en extraction mécanique.

La conception du désenfumage sera conforme à l'IT 246.

Les ouvertures seront orientées en fonction des vents dominants pour les exutoires, avec protection mécanique en option.

Le matériel devra être strictement conforme aux textes en vigueur (NF S 61.937) et avoir été validé par le CSTB, le CNPP etc. Il devra être exigé une fabrication sous assurance qualité ISO 9002.

Les clapets coupe-feu et les volets « tunnel » en plenum seront obligatoirement à réarmement motorisé à distance. Un bouton de réarmement à clef sera installé par zone.

Une attention particulière est à apporter sur l'accessibilité au boîtier ou platine de contrôle des DAS, plus particulièrement à ceux situés en plénum de faux plafond. Le Concepteur justifiera par croquis, coupes et détails l'implantation des équipements.

Les boîtiers ou platine de réarmement devront être repérés sur plans. Ils seront numérotés de la même façon que les portes CF. Les boîtiers de réarmements seront regroupés et positionnés par étage.

Il sera prévu une signalétique de tous les organes de désenfumage par étiquettes gravées autocollantes.

Les clapets et volets de désenfumage seront contrôlés à distance selon un système adressable.

Les trappes AF et DF seront équipées de grilles aluminium avec ouverture à la française sur charnière.

Les entrées d'air seront disposées à une distance d'au moins 8 m par rapport aux tiers.

Les conduits seront de type "shunt" (unitaire) équipés VHA/B, en matériaux CF' et câblages à émission CR1 avec contrôle position d'attente - position de sécurité (protection mécanique des VH et VB).

La prestation comprendra la fourniture de tous les éléments de rechange normatifs pour les éléments systèmes.

## 5.14 Gestion Technique du Bâtiment (GTB)

### 5.14.1 Fonctions de la GTB

Les installations du projet seront raccordées à une solution de GTB à prévoir dans la présente opération.

La Gestion Technique des Bâtiments (GTB) devra être un outil d'aide à l'exploitation et à l'optimisation des fonctions techniques du bâtiment (centralisation des alarmes, archivage et aide au diagnostic, centralisation des mesures physiques : T°C ; H% ; Pression ; Intensité ;  $\cos \phi$  ; etc.. graphiques animés, état de fonctionnement.).

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 avec la supervision.

A chaque installation devra correspondre un écran synoptique où tous les capteurs actionneurs seront représentés afin de disposer en temps réel de toutes les informations.

Sa conception garantira une évolutivité dans le temps et une ouverture à l'ajout d'autres fonctions. Les solutions retenues devront être simples d'usage (interface graphique) et de programmation (mode objet par exemple).

La GTB seront interfacées à un outil de D.A.O. sur lequel sera installé dès la mise en exploitation du patrimoine, l'ensemble des plans et documents des ouvrages exécutés (DOE).

D'une façon générale, elle permettra de visualiser l'état de fonctionnement de l'ensemble des équipements techniques de l'établissement.

### 5.14.2 Etendue de la prestation

Le titulaire doit :

- Le réseau de terrain
- L'ensemble des actionneurs, câblages, régulateurs, UTL, automates
- La création et la remontée des vues
- L'ensemble des programmations
- La mise à jour des postes de supervisions

La prestation sera complète, livrée totalement opérationnelle.

### 5.14.3 Installations raccordées sur la GTB

**Le système permettra :**

- La gestion de l'ensemble de la régulation des installations de CVC et plomberie
- L'optimisation des sources énergétiques
- Les reports d'alarmes et de consignes diverses
- L'archivage de la traçabilité de certaines données notamment la plomberie (températures, comptages...)
- Les programmations horaires
- La gestion domotique (éclairage, pilotage de diverses installations comme l'occultation, etc.)
- Les alarmes électriques liées aux postes, TGBT, TD, etc...
- Les alarmes liées aux fluides médicaux
- Les reports de comptages énergétiques et la mise en place de tableaux de reporting énergies et fluides
- Etc...

**Installations raccordées à la GTB (liste à minima et non exhaustive) :**

## De thermique :

- Compteurs généraux et spécifiques.
- Production et réseau de distribution de chaleur.
- Production et réseau de distribution d'eau glacée.
- Ambiance spécifique.
- Centrales de traitement d'air (températures tous fluides, pression différentielle des filtres, débit d'air, etc.).
- Unités terminales de traitement d'air

## De plomberie :

- Productions à tous niveaux.
- Compteurs généraux et spécifiques.
- Pompes.
- T° de suivi de la distribution jusqu'au point de puisage.
- T° du point le plus froid du circuit.
- Qualité d'eau (traitement légionellose,...).
- Surpresseurs.
- Réseau (vannes, servo-moteur, etc...).
- Sonde de contrôle.

## D'électricité courants forts :

- Les ASI, onduleurs.
- Compteurs généraux et spécifiques.
- Les tableaux de distribution basse tension (disjoncteurs motorisés, déclenchement disjoncteurs, présence tension).
- Mesure physique, tension, intensité, cos  $\phi$ , niveau d'isolement.
- Eclairage

## D'électricité courants faibles :

- Alarmes et défauts système contrôle d'accès
- Alarmes et défauts système appels malade

## Des fluides médicaux :

- Reports d'alarmes à tous niveaux

## De Transport pneumatique :

- Reports d'alarmes à tous niveaux

## 5.15 Fluides médicaux

### 5.15.1 Etendue de la prestation

Il s'agit de :

- Le déplacement de plateforme des fluides existantes en travaux préalables aux démolitions et construction du nouveau bâtiment Coste.
- Les dévoiements et dépose des réseaux FM dans l'emprise des travaux avant démolition,
- Les ensembles de production temporaires à mettre en place à certaines phases de l'exécution nécessaires au maintien du fonctionnement des bâtiments concernés pendant les travaux,
- La distribution des fluides médicaux dans le nouveau bâtiment Coste
- Les organes de sécurité et de sectionnement,
- La distribution et les organes de détente, de régulation et les alarmes,
- Les prises sur bras et bandeaux techniques, les attentes et les raccords.

Les équipements et matériaux employés, leurs mises en œuvre et exécutions de tous les ouvrages devront être conformes aux documents énumérés ci-dessous :

- Normes françaises et européennes, notamment NF EN ISO 7396-1 et FDS 90-155 de juin 2023
- Cahiers des prescriptions applicables aux marchés publics du bâtiment
- Cahiers des charges et DTU, en particulier les n° 60.1 - 60.2 - 60.33 - 60.11 et leurs additifs
- Pharmacopée Européenne dernière édition
- Règles de calcul, à défaut de prescriptions particulières le fascicule FD S 90-155 dernière version servira de base de travail
- Avis techniques favorables du CSTB
- Règlement de sécurité contre les risques incendie dans les établissements hospitaliers (type U)
- Règlement sanitaire départemental modifié et complété par les circulaires
- Et d'une manière générale, à tous les textes législatifs et réglementaires.

Il est rappelé que le titulaire doit assurer la continuité de fonctionnement de production et distribution des fluides médicaux à l'ensemble des activités du site pendant les travaux. Tous les travaux et interventions sur les installations de fluides médicaux sont intégralement dus par le titulaire.

### 5.15.2 Plateforme des fluides médicaux

La plateforme existante du site Cochin est située à l'arrière du bâtiment Coste et sur l'emprise des travaux.

Cette plateforme est donc à déplacer et à reconnecter aux réseaux de distribution du site.

L'emplacement de la nouvelle plateforme sera situé derrière le bâtiment Alabaran, à gauche de la porte Ricord.

Ci-dessous, pré-étude d'implantation (document également disponible en annexe) effectuée par Air Liquide :



Le concepteur prévoira une dalle dont les caractéristiques dimensionnelles et techniques (charge, ancrage, raccordement caniveaux, etc.) ne brident pas le choix du type de production pour chaque gaz prévu (évaporateur/bouteilles) et qui ne contreviennent pas à la libre concurrence entre les prestataires spécialisés.

#### 5.15.2.1 Dimensionnement de la plateforme

Le dimensionnement des centrales de stockage seront issus des bilans globaux à réaliser par le concepteur conformément à la réglementation en vigueur.

Le prédimensionnement est le suivant :

- Source principale oxygène : 20 000 L
- Source en attente oxygène : 5 000 L
- Source secours oxygène gazeux : 2 cadres V9
- Batteries de secours air médical sur 2 niveaux : 7 x 4H16

#### 5.15.2.2 Contraintes techniques

Le sol de la plateforme doit avoir une pente de 1% pour l'évacuation de la pluie, en matériaux incombustibles ou A1fl et sur plus de 25 % de son périmètre, de niveau supérieur ou égal au niveau du sol environnant.

- Une installation souterraine est proscrite.
- Elle est dans la mesure du possible placée à plus de 5 m des ouvertures débouchant sur des tranchées, des galeries souterraines, des trous d'homme, des égouts, des siphons et rigoles de ruissellement.

- L'accès doit être suffisant pour permettre le passage du véhicule de livraison qui recharge la centrale de gaz liquéfié cryogénique. Le sol au voisinage immédiat du point de remplissage d'oxygène est en béton ou en autre matériau incombustible ou A1fl. La canalisation de remplissage est située dans l'enceinte clôturée.
- Ce stockage est accessible aux véhicules de secours.
- Elle est distante d'au moins 3 mètres pour l'azote et d'au moins 5 mètres pour l'oxygène, des ouvertures des bâtiments et des espaces fréquentés. Dans le cas contraire, il est prévu un mur coupe-feu de degré 2 heures ou EI 120 ayant une hauteur minimale de 3 mètres et dépassant de 1 mètre de part et d'autre du ou des récipients.
- La plateforme est entourée d'une clôture d'une hauteur minimale de 1,75 mètre.
- La plateforme est judicieusement positionnée afin de permettre un dépotage conforme aux contraintes réglementaires, en considérant que celui-ci est fait par semi-remorque, la circulation du véhicule de dépotage n'occasionnant aucune gêne dans le fonctionnement de l'hôpital.
- Le cheminement du véhicule de dépotage doit être différent de celui des véhicules des patients.
- Il ne doit y avoir aucune visibilité directe de la plate-forme depuis l'entrée et la façade rue du site.
- La plate-forme est masquée sur son pourtour pour une visibilité réduite sur le site.

### 5.15.3 Bases de calcul et détermination des besoins

Les installations seront dimensionnées pour répondre aux besoins et selon la réglementation en vigueur et notamment le fascicule FDS 90 155 de juin 2023 et la norme NF EN ISO 7396

Le concepteur devra prévoir dans le cadre de l'opération (suivant fiches locaux) :

- Le vide :
  - Production et distribution spécifique au projet
- L'air médical :
  - Raccordement sur réseau primaire, les postes de détente/régulation et la distribution dans les locaux.
- L'oxygène :
  - Raccordement sur réseau primaire, les postes de détente/régulation et la distribution dans les locaux.

Le protoxyde d'azote ne sera pas employé sur le présent projet

Les types de fluides et le nombre de prises sont donnés par les fiches types par local (tome 3) et sont à minima conforme à la FDS 90 155 de juin 2023.

### 5.15.4 Raccordements

Raccordements en fluides médicaux O2 et, ACM sur réseaux primaires existants.

Pour le vide, le concepteur devra prévoir la création d'un local technique spécifique insonorisé et que l'ensemble de la production conformément à la réglementation en vigueur.

### 5.15.5 Production de Vide

La norme impose que le débit total produit par la centrale soit tel que le débit théorique (donné par le calcul : prises et coefficient de foisonnement) puisse être assuré avec 2 pompes à vide hors service.

Une centrale doit comporter au moins 3 pompes à palettes lubrifiées, un ou plusieurs réservoirs tampons, au minimum deux filtres bactériologiques et un ou plusieurs baux point bas pour le recueil des condensas. Cette production est à la charge du titulaire.



### 5.15.6 Réseau de distribution

En tout point du circuit, les réseaux de fluides médicaux seront proprement intégrés.

Un ou plusieurs réseaux primaires distribueront les gaz en pression et en dépression dans le service et chemineront plénum de faux plafond ventilé.

Des vannes de sectionnement permettront d'utiliser les différentes parties de l'installation.

Des réseaux secondaires surveillé par compteurs de débit alimenteront les prises ou les points en attente. Pour les fluides sous pression, un ensemble régulateur détendeur avec dispositif de sectionnement amont et aval du détendeur et jeu de prises, assurera aux prises, aux points en attente, une pression de distribution de 3 bars.

Les gaz seront distribués, soit sur des prises rapides à double clapet placées sur gaine tête de lit ou bandeaux techniques, soit en attente dans les locaux spécialisés pour les raccordements ultérieurs (bras mobiles suspendu, etc...).

Tous les piquages seront branchés sur les boucles et comporteront chacun deux vannes d'isolement accessibles depuis le sol.

Les réseaux de vide ne seront équipés d'aucun organe secondaire de régulation. Ils seront équipés de pots de purges visitables, avec contact d'alarme sec repris sur GTB et d'un boîtier d'alarme en salle de soins.

Le Concepteur regroupera les blocs de seconde détente et les vannes de vide dans les mêmes coffrets.

La conception des réseaux des fluides médicaux sera telle qu'il pourra être possible d'intervenir dans une zone, sans avoir à interrompre le service des zones voisines.

La position des coffrets techniques devra permettre de déterminer sans ambiguïté la zone concernée. De plus, la position de ces sectionnements devra être en cohérence avec les zones de détection incendie.

Les coffrets comporteront une serrure de sécurité (une clé différente par secteur avec passe général pour le service de maintenance) et une possibilité d'ouverture en urgence, sans clef, nécessitant le bris d'une protection scellée. L'ouverture devra provoquer une alarme (locale et relayée sur la GTB). Les portes de ces coffrets seront équipées de zones transparentes permettant de visualiser les positions des différentes vannes et les pressions des réseaux sans ouvrir la porte. Pour chaque réseau et pour chaque fluide, deux prises normalisées (un réseau primaire, un réseau secondaire) et les organes de sectionnement associés permettant de raccorder des bouteilles en secours local seront prévus.

### 5.15.7 Prises et canalisations

Les prises seront intégrées à la gaine tête de lit, aux bras suspendus, sur bandeaux techniques muraux suivant les configurations.

Les prises murales sont alimentées par des canalisations sous goulottes ventilées venant des plafonds. Ces prises sont placées entre 1,20 et 1,40 m au-dessus du sol. **Aucune canalisation apparente n'est admise.**

Dans les chambres, les prises seront fixées sur la gaine « tête de lit » (GTL).

Dans les salles d'examen, les prises sont fixées sur bras et bandeaux techniques muraux horizontaux ou verticaux spécifiques à ces locaux.

Dans les autres locaux, les prises sont fixées sur bandeau muraux horizontaux ou verticaux.

Les prises doivent être conformes (double clapet, crans détrompeurs), du type inviolable suivant normes NF S 90 116.

Les circuits et toutes les vannes seront repérés.

### 5.15.8 Alarmes

Le Concepteur devra prévoir tous les dispositifs d'alarmes réglementaires :

- Défauts sur chaque producteur, signalés au poste de sécurité, dans le service et renvoyée sur la GTB.

- Défauts sur chaque dispositif de détente. La détection sera réalisée sur le circuit primaire et sur le circuit secondaire. Les défauts seront signalés dans le local lui-même (avec report vers la GTB).
- Synthèse des défauts producteurs reportée sur un coffret spécifique au PC sécurité avec alarme sonore et lumineuse ; une surveillance des liaisons de transmission sera réalisée par ce coffret.
- Synthèses des défauts des coffrets de détente (par service) reportées sur un système de centralisation informatique des alarmes techniques, avec alarme sonore et lumineuse ; une surveillance des liaisons de transmission sera réalisée par ce coffret.

### 5.15.9 Synoptique

Le Concepteur devra prévoir la mise à jour du synoptique des installations de fluides médicaux avec identification des réseaux primaires, des réseaux secondaires, des coupures, des détentes, des vannes ....

## 5.16 Appareils élévateurs

### Préambule

Le projet comporte un ou plusieurs appareils élévateurs à mettre en place suivant le projet architectural du concepteur.

Les commandes des appareils devront être traitées anti-vandalisme.

Les montes malades à double accès devront être équipés de double commande.

Les machineries hydrauliques sont proscrites.

Liaison téléphonique sur réseau hôpital et depuis l'autocom

### Garanties, sanctions

Le matériel sera garanti pendant une année contre tout défaut de matière ou vice de construction

Dans le cas où le titulaire ne pourrait obtenir la garantie de bonne construction ou si les essais de fonctionnement en marche "normale" n'étaient pas satisfaisants, le titulaire serait tenu d'effectuer dans le plus court délai, tous remplacements, modifications, réparations et adjonctions nécessaires sans entraver la marche des installations.

Après exécution complète des travaux imposés, il sera procédé aux nouveaux essais nécessaires, si ceux-ci n'étaient pas encore satisfaisants, l'installation pourrait être refusée en tout ou partie.

### Définition des appareils :

- Installation en gaine maçonnée (béton banché).
- Caractéristique des appareils :
  - Appareil électrique / vitesse de course : 1,00 m / seconde.
  - Hauteur utile cabine : 2.30 m.
  - Système de traction : machine à variation de fréquences (sans huile) et moteur embarqué.
  - Récupération d'énergie au freinage.
  - Nivelage : automatique avec iso-nivelage automatique (précision d'arrêt + 5 mm)
- Boîtier de commande en cabine :
  - La cabine sera équipée d'un boîtier à boutons en acier inoxydable brossé accessible aux handicapés (hauteur ≤ 1,30 m), encastré.
  - Interphonie conforme à la directive européenne 95/16/CE.
  - L'accès au niveau ou zone sécurisé sera géré par un contrôle d'accès.
- Boîtier d'appel palier : 1 bouton d'appel avec signalisation lumineuse validant l'appel en manœuvre sélective.

- Traitement :
  - Prévoir les protections physiques des portes palières (pour éviter l'accrochage des chariots).
  - Finition des portes de cabine : Inox.
  - Finition des portes palières : Inox brossé.
  - Encadrement de portes palières et calfeutrement : Inox brossé.
  - Finition cabine : parois / colonnes d'entrée en Inox.
  - Eclairage Cabine : Par bandeaux LEDS de part et d'autre du panneau de commande.
  - Plafond : faux plafond décoratif.
  - Les planchers de cabines seront renforcés et devront résister aux charges du matériels transporter
  - Plancher : revêtement vinylique Classement U4 P3.
  - Panneau de commande : Inox brossé
- Accessoires en cabine :
  - Eclairage de sécurité
  - Main courante inox sur 2 des parois des appareils.
  - Lisses PVC de protection basse sur l'ensemble des parois afin de protéger des chocs éventuels
  - Tableau d'affichage intégré et protégé contre le vandalisme, taille 42cm x 60 cm (format A2)
  - Trappe d'évacuation en plafond compris échelle d'accès suivant modèle fabricant fixée par tendeurs sur une des parois de la cabine.
  - Poste téléphonique d'alarme mains libres avec télésurveillance raccordée à l'entreprise de maintenance.

## 5.17 Transport pneumatique

Le site est équipé d'une installation de transport pneumatique permettant l'acheminement des prélèvements entre les services et unité de soins et le laboratoire de biologie.

Le système actuel est de marque AEROCOM avec cartouche rigide diamètre 160 mm

Les systèmes doivent permettre d'assurer à tous les services utilisateurs, le transfert en urgence, d'une station vers une autre, de toute cartouche en moins de 2 minutes, prenant en compte le trajet, les temps d'attente liés à l'occupation du réseau, etc.

Le système doit être choisi en fonction de sa fiabilité, de ses possibilités d'évolution pour permettre l'extension ultérieure aux autres services de l'hôpital et d'adaptation aux modifications d'organisation, de sa capacité à continuer de fonctionner en cas d'incident ou de dysfonctionnement local.

L'envoi, l'acheminement et la réception des cartouches sont automatiques et traçables. Un système de programmation permet d'assurer l'interconnexion de toutes les stations au sein d'un même système d'acheminement.

Chaque station, aiguillage, système de stockage intermédiaire, etc., sera piloté par un ou des automates programmables dialoguant avec le système de supervision informatique et de configuration de l'installation.

Le système sera équipé des organes de sécurité et des renvois d'alarmes sur la GTB.

Le positionnement des stations doit conduire à la réalisation de circuits principaux simples et rectilignes et dont les antennes vers les stations sont les plus courtes possibles. Le réseau devra être installé de telle sorte qu'il reste accessible et les contenants puissent être récupérés tout le long du parcours en cas d'incident.

Les stations seront installées dans des locaux spécifiques avec contrôle d'accès par badge (voir fiche par local)

Il est à prévoir dans la présente opération :

- Une station au secteur des consultations (RDC)
- Une station par unité d'hospitalisation complète
- L'ensemble du réseau de transport (tubes, aiguillages, etc...)
- Les automatismes, les installations électriques, etc...
- La mise à jour de la supervision

## 5.18 Equipements biomédicaux

### 5.18.1 Intégration des équipements biomédicaux

Les locaux sont adaptés (en aménagement, réseaux, contraintes techniques diverses) aux exigences des équipements biomédicaux installés dans le cadre du projet. Le Concepteur prendra en compte les exigences en termes de :

#### Disposition des locaux

- Création de locaux techniques et de stockages spécifiques.
- Dimensionnement des locaux d'examen adapté aux équipements et à leur bonne utilisation.

#### Aménagement des locaux

- Choix des matériaux adaptés aux équipements (protection antiX, matériaux amagnétiques, ...).
- Choix des revêtements adaptés aux équipements (sol électro-conducteur, parois lisses, plafonds démontables ou lisses...).
- Mise en place des liaisons techniques (caniveaux, goulottes, chemins de câbles spécifiques, ...).

#### Liaisons techniques

- Mise en place des attentes de plomberie (EU et EF), eau glacée, électricité courants forts et faibles nécessaires au bon fonctionnement des équipements.
- Adaptation des niveaux de sécurité des alimentations (secours en eau glacée, en eau perdue, alimentation électrique secourue, ondulée...).

#### Résistance des structures (sol, mur, plafond, livraison d'équipements lourds...)

- Renforcements de plancher, voile, etc...
- Cheminement pour la livraison d'équipements lourds et encombrants
- Parois fusibles,
- Etc..

### 5.18.2 Equipements à prévoir

Le concepteur travaillera en collaboration et sous la validation du le maître d'ouvrage et notamment l'ingénieur biomédical responsable pour concevoir et définir les équipements biomédicaux nécessaires en fonction du projet d'aménagement.

Sont à prévoir par le titulaire :

- Les bras suspendus chirurgiens
- Les bras suspendus anesthésistes
- Les éclairages opératoires (scialytiques)
- Les éclairages d'examens sur bras
- Bandeaux Techniques muraux avec fluides médicaux et prises de courant
- Colonne murale technique SSPI

- Gaine tête de lits
- Panneaux techniques de contrôle des salles d'interventions

### 5.18.3 Bras chirurgical et anesthésiste (code BC et BA)

#### 5.18.3.1 Bras anesthésiste (BA)

##### DESCRIPTION GENERALE :

Les Bras anesthésiste sont repérés BA dans les fiches types par local (tome 3).

Les salles d'opérations sont équipées chacune d'un double bras anesthésiste. Ce bras est destiné à accueillir et alimenter l'ensemble de la station d'anesthésie et moniteur multiparamétrique d'une part et, d'autre part, de supporter et alimenter les systèmes de perfusion. Ce bras est composé de 2 bras fixés sur un ancrage plafonnier unique avec platine universelle. Les utilisateurs ont la possibilité d'inverser les éléments « droite-gauche » sans perdre en amplitude de débattement.

Ces équipements permettent la polyvalence, la flexibilité et sont particulièrement adaptés à la pratique de l'anesthésie.

Les équipements proposés sont fonctionnels, ergonomiques, robustes, peu encombrants et faciles d'entretien. Ils sont conçus pour résister aux produits désinfectants employés.

Ce bras se compose :

- D'un ancrage plafonnier adapté au bâtiment (dalle plafonnrière ou ouvrage de serrurerie) avec platine universelle, rehausse adaptée, tube de suspension si nécessaire et plaque d'étanchéité. Le capot de finition et d'étanchéité entre la platine et le faux plafond est fourni et installé par le Concepteur.
- **D'un bras dit « Lourd »** double segment, 2 axes de rotation pour la station d'anesthésie.

Amplitude : avec une portée horizontale minimale de 2 mètres environ et translation verticale (inclinaison verticale de 30° environ auto-compensée). La hauteur est réglable. Ce bras peut supporter une charge utile embarquée de 70 kg environ (pas de station embarquée)

Rotation :

- L'axe principal au centre de la platine permet une rotation du bras allant jusqu'à environ 300° environ. Cet axe est muni d'un système de blocage par freins.
- L'axe en bout de bras, et autour duquel peut tourner le mât d'énergie et la nacelle, permet une rotation du bras allant jusqu'à 300°.

Les mouvements sont souples et aisés. Ce bras comporte un boîtier de distribution.

Ce bras est équipé d'un système de freinage efficace de type électromagnétique.

- **D'un bras dit « léger »** pour la perfusion, double segment, 2 axes de rotation.

Amplitude : avec une portée horizontale minimale de 1.5 mètres environ et translation verticale (inclinaison verticale de 30° environ auto-compensée). La hauteur est réglable. Ce bras pourra supporter une charge utile embarquée de 50 kg environ.

Rotation :

- L'axe principal au centre de la platine permettra une rotation du bras allant jusqu'à environ 300° environ. Cet axe devra être muni d'un système de blocage par freins.
- L'axe en bout de bras, et autour duquel peut tourner le mât d'énergie, permettra une rotation du bras allant jusqu'à 300°.

Les mouvements seront souples et aisés. Ce bras comportera un boîtier de distribution.

Ce bras sera équipé d'un système de freinage efficace de type électromagnétique.

##### DESCRIPTION DU BOITIER DE DISTRIBUTION DU BRAS DIT « LOURD » :

Les fluides médicaux, courant fort, courant faible seront implantés verticalement.

La colonne de distribution comportera au minimum :

Norme FDS 90-155 : Salle polyvalente, d'orthopédie, viscérale, d'ORL, de césarienne, d'obstétrique de coelioscopie et de chirurgie ambulatoire

- Prises FM : 2 O2 / 1 AM4 / 1 VIDE / 1 AM8 / 1 SEGA / 1 CO2 (Les fluides seront équipés d'indicateurs manométriques de contrôle),
- 4 PC 10/16 A+T avec une LED de contrôle par prise,
- 8 PC 10/16 A+T ondulées avec une LED de contrôle par prise,

Des plastrons de couleurs différentes identifiant les différents circuits d'alimentations électriques sont demandés (une couleur par circuit de 3 prises - ceci afin de permettre facilement aux soignants d'identifier en cas de dysfonctionnement d'un circuit électrique les prises concernées),

- 5 prises informatiques RJ 45 câblées,
- 1 Bouton d'Appel d'Urgences,

La compatibilité avec un système "communication de bloc intégré" étant souhaitée, le bras doit permettre le passage de multiples câbles aboutissant dans les réservations vidéo,

- Réservations en attente avec gaines aiguillées diamètre intérieur 20 mm environ (dont une au moins reliant les deux bras entre eux),
- 3 réservations pour l'intégration de prises électriques supplémentaires.

Le bras dispose des accessoires suivants :

- 3 niveaux d'étagères ajustables en hauteur pouvant supporter chacune une charge d'environ 20 kg,
- 3 tubes verticaux supports à perfusion déportés et orientables en avant du bras (accrochage des dispositifs médicaux par noix de serrage). Nombreux crochets en partie hautes pour accrocher les poches de solutés (extrémités des tubes verticaux et/ou dispositif spécial),
- 1 rail support aspiration et plusieurs rails supplémentaires réglables dans d'autres positions,
- 1 éclairage type lampe LED à intensité variable, orientable et ayant un débattement minimum de 80cm, éclairement minimum souhaité 48 000 lux à 0,5m.

## DESCRIPTION DU BOITIER DE DISTRIBUTION DU BRAS DIT « LEGER » :

Les fluides médicaux, courant fort, courant faible sont implantés verticalement.

La colonne de distribution comporte au minimum :

- Prises FM : 1 AM4 / 2 VIDE
- 4 PC 10/16 A+T avec une LED de contrôle par prise,
- 4 PC 10/16 A+T ondulées avec une LED de contrôle par prise,

Des plastrons de couleurs différentes identifiant les différents circuits électriques sont demandés (une couleur par circuit de 3 prises - ceci afin de permettre facilement aux soignants d'identifier en cas de dysfonctionnement d'un circuit électrique les prises concernées),

- 4 prises informatiques RJ 45 câblées,

La compatibilité avec un système "communication de bloc intégré" étant souhaitée, le bras doit permettre le passage de multiples câbles aboutissant dans les réservations vidéo,

- 2 réservations en attente avec gaines aiguillées diamètre intérieur 20 mm environ (dont une au moins reliant les deux bras entre eux),
- 3 réservations pour l'intégration de prises électriques supplémentaires.

Le bras dispose des accessoires suivants :

- Tubes verticaux supports à perfusion déportés et orientables en avant du bras (accrochage des dispositifs médicaux par noix de serrage) permettant de fixer au minimum 10 PSE et pompes ;
- Nombreux crochets en partie haute pour accrocher les poches de solutés (extrémités des tubes verticaux et/ou dispositif spécial), sur bras d'extension télescopique, permettant de recevoir 8 flacons ou poches de perfusion (poids admissible environ 10 kg) ;
- 1 tablette avec tiroir dimension minimum 40 x 30 cm, équipée de rails à l'arrière et sur les côtés ;
- 1 rail support aspiration et plusieurs rails supplémentaires réglables dans d'autres positions ;
- 1 support dossier ;
- Supports pour fixation :
  - Générateur air chaud
  - 1 réchauffeur de fluides
  - 1 moniteur de profondeur d'anesthésie
  - Bloc de mesure des Pressions Invasives.

### 5.18.3.2 Bras chirurgical (BC)

#### DESCRIPTION GENERALE

Les Bras chirurgical sont repérés BC dans les fiches types par local (tome 3).

Les salles d'opérations sont équipées chacune d'un bras chirurgical. Ce bras est destiné à recevoir les petits appareillages chirurgicaux, à alimenter les différents modules de vidéo-chirurgie et coelioscopie.

Les équipements proposés sont fonctionnels, ergonomiques, robustes, peu encombrants et faciles d'entretien. Ils sont conçus pour résister aux produits désinfectants employés.

Ce bras se compose :

- D'un ancrage plafonnier, avec platine universelle, rehausse adaptée, tube de suspension si nécessaire, et plaque d'étanchéité. Le capot de finition et d'étanchéité entre la platine et le faux plafond est fourni et installé.
- D'un départ de bras simple : bras chirurgical : double segment et deux axes de rotations.

Amplitude : avec une portée horizontale minimale de 1,50 mètre environ et translation verticale (inclinaison verticale de 30° environ auto-compensée). La hauteur est réglable.

Rotation :

- L'axe principal au centre de la platine permettra une rotation du bras allant jusqu'à 300° environ.
- L'axe en bout de bras et autour duquel peut tourner le mât d'énergie et la nacelle, permettra une rotation du bras allant jusqu'à 300°, charge utile embarquée 150 kg environ.

Les mouvements seront souples et aisés. Ce bras comportera le boîtier de distribution.

Ce bras sera équipé d'un système de freinage efficace de type électromagnétique.

#### DESCRIPTION DU BOITIER DE DISTRIBUTION :

Les fluides médicaux, courant fort, courant faible seront implantés verticalement.

Le boîtier de distribution comprend :

Norme FDS 90-155 : Salle polyvalente, d'orthopédie, viscérale, d'ORL, de césarienne, d'obstétrique de coelioscopie et de chirurgie ambulatoire

- Prises FM : 2 O2/ 2 AM4 / 3 VIDE / 1 AM8 / 1 SEGA / 1CO2
- 4 PC 10/16 A+T, avec une LED de contrôle par prise,
- 10 PC 10/16 A+T ondulées, avec une LED de contrôle par prise,
- 1 prise spécifique pour équipements émettant des rayonnements ionisants + dispositif pour éclairage lors tirage de RX,

Des plastrons de couleurs différentes identifiant les différents circuits électriques sont demandés (une couleur par circuit de 3 prises - ceci afin de permettre facilement aux soignants d'identifier en cas de dysfonctionnement d'un circuit électrique les prises concernées),

- 4 prises informatiques RJ 45 câblées,

La compatibilité avec un système "communication de bloc intégré" étant souhaitée, le bras doit permettre le passage de multiples câbles aboutissant dans les réservations vidéo,

- 2 réservations pour la mise en place de prises vidéos spécifiques pour le raccordement de la colonne de coelioscopie,
- 4 réservations en attente avec gaines aiguillées diamètre intérieur 20 mm environ,
- 3 réservations pour l'intégration de prises électriques supplémentaires.

Ce bras sera fourni avec tous les accessoires et consommables standards nécessaires à son fonctionnement dont :

- 1 système de rail porte-accessoires ou porte-bocaux d'aspiration (minimum 3 rails)
- 3 plateaux équipés de rails
- 1 plateau avec tiroir, équipé de rails
- 1 support obus Co2.

#### 5.18.4 Eclairage de bloc opératoire (Scialytique code S1 et S2)

Les salles équipées d'un éclairage opératoire sont indiquées dans les fiches techniques par local.

Ces éclairages seront à 1 ou 2 coupoles suivant le besoin (code S1 pour une coupole, code S2 pour 2 coupoles)

Ces éclairages seront à technologie LED.

##### 5.18.4.1 Description générale :

L'éclairage opératoire est composé :

- D'un système d'ancrage des éclairages opératoires plafonniers adapté au bâtiment (dalle plafonnrière ou ouvrage de serrurerie) avec platine universelle unique, rehausse adaptée, tube de suspension si nécessaire et plaque d'étanchéité. Le capot de finition et d'étanchéité entre la platine et le faux plafond est fourni et installé.
- D'une ou deux coupoles chacune sur bras double articulation avec un diamètre compris entre 700 et 800 mm environ, d'éclairement 110 000 lux à 1m du champs opératoire, optimale 160 000 lux (étude cinétique de l'ensemble articulé pour les risques de collision avec les bras chirurgical et anesthésiste).
- L'éclairage est équipé d'un système de suspension compensée qui favorise une manipulation et un positionnement aisé des coupoles (système de réglage tension des ressorts avec accès facile et outillage adapté). L'éclairage est parfaitement stable lors d'une intervention (positionnement en extension et hauteur avec focale adaptative sur l'intervalle hauteur et champ). La stabilité de déplacement est assurée par un système de freins à friction et en fonction de la qualité du système réglage de tension en flèche.
- D'un bloc de secours et chargeurs garantissant un fonctionnement normal et ininterrompu d'une heure et à pleine puissance, après coupure de l'alimentation principale selon la norme NFC 15-211.
- Une alarme de synthèse en attente sur borne est prévue et reportée sur le boîtier de gestion de la salle, pour les défauts éventuels de charge ou baisse tension accumulateur et test de fonctionnement journalier de l'état de charge. L'ensemble est en acier inoxydable sous coffret tôle, de bonne finition, avec possibilité de fixation murale si nécessaire et pourra être intégré à l'ensemble platine technique en salle avec accès facile pour maintenance.
- Commandes tactiles et étanches sur les coupoles et d'un boîtier de commande reporté et/ou intégré à la platine technique en salle.
- Possibilité d'export IT et d'intégration des commandes de l'éclairage, test de fonctionnement et alarmes sur un système numérique (tablette tactile type industrielle).



- Cet équipement pourra également avoir en option un écran de report d'information opératoire et une caméra. Il faut prévoir une surcharge sur platine universelle si l'option d'un bras double articulé supplémentaire (longueur 2 x 1000 mm) avec support d'écran et passage de fourreaux en fonction de l'option retenue (caméra filaire ou Wifi) avec en sus 1 ou 2 écrans alimentation électrique transformateur au plus proche des écrans et accessible à la maintenance.

#### 5.18.4.2 Performances techniques minimales souhaitées :

La plage de température de couleur sera réglable facilement et comprise dans une plage de 3500° K à 5000° K. environ.

Le dégagement de chaleur sera faible. L'éclairage principal sera doté d'un système de régulation limitant les dissipations thermiques au-dessus de la tête des opérateurs (élévation de la température ne dépassant pas 2°C).

- La profondeur de champ sera d'environ 1m.
- Intensité lumineuse supérieure ou égale à 110 000 lux
- Diamètre de la coupole de 600 à 800mm
- Diamètre de champ éclairé de l'ordre de 25 cm
- Intensité lumineuse optimale de 160 000 lux
- Indice minimum de rendu des couleurs  $\geq 93$
- Température de couleurs sélectionnable
- Répartition harmonieuse de l'éclairage sans ombres portées
- Focalisation manuelle ou semi-automatique
- Commande sur coupole et dans le panneau technique.

L'éclairage comportera un système optique et/ou électronique assurant la focalisation des rayons lumineux, la limitation des rayons infrarouges si nécessaire, du « pic bleu » (450nm gestion de l'effet phototoxique pour l'œil) et l'atténuation des ombres portées.

#### 5.18.4.3 Accessoires et consommables :

Il sera prévu 3 poignées autoclavables par coupole et système à usage unique.

#### 5.18.4.4 Points généraux :

Ces équipements permettent la polyvalence et la flexibilité.

Les équipements proposés sont fonctionnels, ergonomiques, robustes, peu encombrants et faciles d'entretien. Ils sont conçus pour résister aux produits désinfectants spécifiques au processus de bionettoyage et aux équipements de désinfection (chimique, thermique, UV).

Tous les équipements extérieurs des éclairages opératoires résistent aux produits de décontamination et de nettoyage utilisés dans les salles et notamment ceux recommandés par la SFHH (Société Française d'Hygiène Hospitalière).

Ils sont étanches aux intrusions de poussière et projections de liquides (protection des éléments optiques et des coupoles).

En outre une accessibilité aisée pour le remplacement des éléments d'éclairage est souhaitée (accès de maintenance).

Ils sont marqués CE Médical. Exigences normatives particulières : NF C 15-211, PR NF EN 60601-2-4 et IEC 60601-2-41.

### 5.18.5 Eclairages d'examens (code EX)

Les salles équipées d'un éclairage de soins/examens sont indiquées dans les fiches techniques par local et repéré par le code EX. Ces salles seront équipées d'un éclairage de soins composé d'une petite coupole à technologie LED sur bras technique ou rail universel.

#### 5.18.5.1 Description générale :

L'éclairage sera composé :

- D'un système de fixation murale (préférentiellement), charge 100kg environ
- Secours batterie au niveau du boîtier de commande
- Chaque éclairage disposera de sa propre commande sur console et/ou murale qui regroupera l'ensemble de fonctions de contrôle et d'alarme.

#### 5.18.5.2 Performances techniques :

- Dégagement de chaleur faible (< à 2°C).
- Profondeur de champ d'environ 1m.
- Intensité lumineuse supérieure à 5000 lux.
- Diamètre de champ éclairé à 1 m de l'ordre de 20 cm.
- Indice minimum de rendu des couleurs  $\geq 90$ .
- Température de couleurs fixe 4000K.
- Répartition harmonieuse de l'éclairage sans ombres portées.
- Focalisation manuelle ou semi-automatique.
- Commande sur coupole et murale.

L'éclairage est équipé d'un système de suspension compensée qui favorise la manipulation. L'éclairage est parfaitement stable lors d'un geste de soin. La stabilité est assurée par un système de freins.

L'éclairage comporte un système optique et/ou électronique assurant la focalisation des rayons lumineux, la limitation des rayons infrarouges si nécessaire et du « pic bleu » (450nm gestion de l'effet phototoxique pour l'œil) et l'atténuation des ombres portées.

### 5.18.6 Bandeaux Technique fluides muraux (code BT)

Les Bandeau Technique sont repérés BT dans les fiches types par local (tome 3).

Les bandeaux Technique en secours des bras sont repérés BTA pour le secours du bras anesthésiste et BTC pour le secours du bras chirurgical.

Les prises de fluides médicaux, les prises de courants forts et de courants faibles seront installées sur des bandeaux horizontaux ou verticaux multi compartiments encastrés ou posés dans les cloisons.

Les bandeaux entièrement fabriqués en usine respecteront les normes et recommandations en vigueur suivantes :

- NF EN ISO 9001 et NF EN ISO 13485 : Systèmes de management de la qualité,
- Marquage CE conformément à la directive 93/42/CEE « Dispositifs Médicaux »,
- NF EN ISO 11197 : Gaines techniques à usage médical,
- NF EN ISO 7396-1 : Systèmes de distribution de gaz médicaux - Partie 1,

Les bandeaux seront composés de 1 à 3 profilés en aluminium extrudé (classement au feu M0) divisé en compartiments fermés par couvercles clippés ( finition peinture époxy poudrée) pour l'électricité et les fluides médicaux.

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

Le nettoyage et la désinfection seront facilités grâce à :

- Des plastrons fluides en ABS/PC moulés de forme douce
- L'absence de visserie extérieure,
- Des accessoires électriques affleurant au couvercle,
- Une jonction parfaite entre le mur et la gaine de distribution.

Les opérations de maintenance seront facilitées par :

- Des bornes de raccordement BT avec identification des différents réseaux à encliquetage direct (type WAGO),
- Des bornes de raccordement TBT avec identification à encliquetage direct (type WAGO),
- Un schéma de câblage placé à l'intérieur de la gaine au niveau du point de raccordement,
- Une étiquette avec les résultats des tests de sécurité électrique selon la NF-EN-11197 qui sera placée sur le couvercle à l'intérieur de la gaine au niveau du bornier de raccordement,
- Un système assurant une mise à la terre automatique des couvercles,
- Des accessoires électriques fixés en fond de gaine (ne nécessitant pas de cadre de propreté),
- Des plastrons fluides médicaux en ABS/PC solidaires du couvercle intégrant la ventilation du compartiment fluides médicaux pour les prises AFNOR.

Les quantités de prises fluides médicaux, de prises de courants forts (normal et ondulée) et de courants faibles sont données dans les fiches techniques par local.

### 5.18.7 Colonne Murale Salle de réveil (CM)

Les Colonne Murale sont repérés CM dans les fiches types par local (tome 3).

Chaque poste de la salle de réveil (SSPI) sera équipé d'une colonne technique murale assurant la disposition des équipements électriques et fluides médicaux. Installé à 0,50 m du sol.

Ces colonnes techniques seront en aluminium laqué ou anodisé, compartimentée et fermée par couvercles. Les alimentations électriques et fluides médicaux chemineront depuis le faux-plafond.

La conception de la colonne technique permettra un montage des équipements électriques et fluides médicaux modulable autorisant une évolution sans usinage des couvercles, ni transformation interne, une ventilation invisible mais efficace du compartiment des fluides médicaux et une séparation mécanique entre les réseaux électriques et fluides médicaux. La mise à la terre des couvercles sera en fond de gaine par câble. Les systèmes à griffes sont proscrits.

Le produit ne présentera aucune partie saillante, ni visserie, ni partie angulaire susceptible de blesser les utilisateurs ou contraindre le nettoyage.

La section des profilés ainsi assemblés doit pouvoir résister à des chocs violents (lit avec patient) sans occasionner de dommage à la colonne, ni provoquer de chute de matériel. La capacité de portage devra être de 150 kg minimum. A noter qu'il est nécessaire de prévoir des renforts en cas de fixation sur des cloisons minces.

Un tube inox de  $\varnothing$  30 mm et hauteur 1m50 sera disposé latéralement sur des brides distantes de 200 mm du corps de la colonne afin d'installer des accessoires (pousse-seringues, monitoring, plateau, rail...) sans gêner l'accessibilité aux équipements d'alimentation électriques et fluides médicaux.

Un système de guidage des tubes et câbles sera à prévoir (forme des brides ou éléments mobiles) par souci hygiénique de croisements d'éléments propres et sales. Ce système sera également facile à nettoyer et permettra des manœuvres rapides de ces tubes et câbles.

### 5.18.8 Gaines tête de lits (GTL)

Chaque chambre sera équipée d'une gaine tête de lit (GTL) permettant la distribution des courants fort, faible et fluides médicaux par une gaine technique horizontale ou verticale à usage médical ainsi que les éclairages de la chambre.

Si le choix du Concepteur porte sur une gaine horizontale, celle-ci aura une longueur identique au mur en tête de lits moins 20 cm environ et installée à une hauteur de 1,60 m du sol fini.

La gaine constitue un ensemble à trois compartiments et 2 couvercles pouvant recevoir séparément les courants forts, courants faibles et fluides médicaux et réalisé à partir de profilés en aluminium peint sur toutes les surfaces visibles d'une peinture poudre époxy polymérisé au choix du maître d'ouvrage. Ces gaines comportent un certain nombre d'équipements en toute sécurité permettant d'apporter au patient les services

et utilités nécessaires à son séjour dans l'hôpital, d'assurer son confort et de faciliter l'efficacité du personnel médicale.

Les alimentations électriques et fluides médicaux chemineront depuis le plafond jusqu'à la gaine dans un profilé aluminium compartimenté accessible par couvercle démontable. La finition sera identique à la gaine.

Par ses qualités propres de maintenance, elles doivent faciliter le montage et le raccordement, permettre un accès simple et direct aux réseaux qu'elles contiennent et permettre aisément ses évolutions ultérieures. Elles doivent permettre un accès total et permanent aux canalisations des prises de fluides sur toute la longueur sans avoir la possibilité de toucher une connexion électrique et cela, par simple ouverture du couvercle au sens de la norme EN 11197.

Tous les éléments métalliques, même amovibles, sont mis à la terre en équipotentiel suivant EN 60601-1 de façon permanente (frotteur interdit).

Tous les accessoires sont accessibles en face avant.

Les surfaces doivent être parfaitement lisses avec couvercle et embout de gaine moulé, de forme arrondie rendant efficace et plus aisé le nettoyage de ces équipements.

Tous les accessoires électriques sont câblés sur des borniers fixés en fond de gaine et repérés suivant les plans de câblage. Ces accessoires seront de couleurs en harmonie avec la gaine.

Les prises fluides seront intégrées dans un boîtier individuel ventilé et fermé par un couvercle métallique basculant.

Un équipement par lit comprend :

- N Prises de courant 10/16A normal
- N Prises de courant 10/16 A ondulée
- 1 télécommande TBT des éclairages ambiance et lecture sur manipulateur avec retour sur BP à l'entrée de la chambre pour l'ambiance.
- 1 télécommande TBT des occultations et/ou protections solaires sur manipulateur
- N Prises RJ45.
- 1 prise auto éjectable (anti-arrachement) pour manipulateur appel infirmière / cde éclairages/ cde des occultations et/ou protections solaires
- N Prises fluides, nombre et type suivant fiches par local

Si le choix du Concepteur porte sur des GTL verticales, les éclairages seront indépendants de celles-ci par appliques murales ou autres moyens permettant l'éclairage d'ambiance, de lecture, de soins et de veille.

Eclairages intégrés pour gaines tête lits horizontales :

Les éclairages sont intégrés à la gaine technique, diffusants polycarbonate incassables, insensibles au jaunissement par UV et fixés à la gaine par clippage afin d'autoriser leur démontage à l'aide d'un outil.

Aucune retenue de poussière.

Les lampes ne doivent pas être visible directement (visiteur ou personnel soignant en situation debout), ni visibles par le patient couché, conformes aux recommandations AFE relatives à l'éclairage en milieu hospitalier pour la protection des patients et du corps soignant.

- Eclairage ambiance par éclairage indirect au moyen de sources LED. Commande depuis manipulateur et inter à l'entrée de la chambre
- Eclairage de lecture par éclairage directe au moyen de sources LED. Commande depuis manipulateur uniquement
- Eclairage de soins 300 lux minimum par éclairage directe au moyen de sources LED. Commande depuis inter sur la GTL.
- Eclairage de veille intégrée dans la partie supérieure de la GTL procurant un éclairage permettant au patient de se guider s'il doit se déplacer la nuit. Cet éclairage sera réalisé par sources LED. Commande par inter à l'entrée de chambre.

Le matériel possèdera le marquage CE médical suivant la directive Européenne EUR 93/42. Les gaines, les prises fluides et l'installation des fluides dans les gaines seront conformes aux normes EN 11197, EN 737-3, EN 737-1, EN 737-4. Le câblage, le tubage et éclairage doivent être exécutés et correspondre aux normes correspondantes.

Chaque gaine doit avoir une attestation de contrôle de fonctionnement conforme au IEC 60601-1 et disposer d'un numéro de production qui est repris dans le protocole de contrôle de qualité afin d'assurer la traçabilité imposée à tout dispositif médical.

### 5.18.9 Panneaux techniques de contrôle des salles d'interventions

Les salles d'opérations seront équipées chacune d'un panneau technique mural de gestion de bloc.

Ce panneau en acier inoxydable 18/10 permet la gestion technique de chaque bloc opératoire. Les terminaux présents sur ce panneau devront pouvoir être démontés aisément depuis l'intérieur (modèles vissés et non soudés / brasés).

Ce panneau sera encastré et étanche, affleurant aux parois des salles.

Ce panneau comportera :

- 1 PC 10/16 A+T, sur ligne directe pour branchement des équipements mobiles d'imagerie RX. Si branchement, commande des voyants de présence et de signalisation de tirs.
- Des plastrons de couleurs différentes identifiant les différents circuits électriques sont demandés (une couleur par circuit de 3 prises - ceci afin de permettre facilement aux soignants d'identifier en cas de dysfonctionnement d'un circuit électrique les prises concernées).

De plus, il comprend au minimum les éléments encastrés, étanches et affleurants suivants :

- Les reports du contrôleur d'isolement de la salle,
- Les boutons d'arrêt d'urgence de l'alimentation électrique de la salle,
- Le boîtier de commande de l'éclairage opératoire (y compris les voyants de contrôle de charge des batteries de secours),
- Le boîtier de commande de l'éclairage d'ambiance,
- Le boîtier de commande des solutions d'occultation retenues,
- L'écran tactile de contrôle et de commande du traitement d'air (17" environ) (Température Hygrométrie, mode réduit, relance, mode forcée, etc.),
- L'affichage de la température et de la pression relative ambiante
- Les boîtiers de commande des caméras vidéo,
- Le boîtier de commande de la sonorisation de la salle,
- Un interphone complet et son raccordement,
- Une horloge digitale avec chronomètre et minuteur (heure officielle),
- Le boîtier de report des alarmes « fluides médicaux ».

Les équipements intégrés proposés sont fonctionnels, étanches, lisses, ergonomiques, robustes et faciles d'entretien. Ils sont conçus pour résister aux produits désinfectants utilisés.

A proximité de la porte d'entrée principale et à l'extérieur de chaque local à environnement maîtrisé, il sera disposé sur un panneau de constitution identique au panneau de contrôle à l'intérieur des salles comprenant :

- Un écran tactile de report d'informations
- La perte de charge de chaque filtre présent dans la salle (soufflage et reprise) par des afficheurs digitaux.
- La pression relative dans l'ambiance de la salle par un afficheur digital doublé d'un manomètre à tube incliné.
- Un voyant du mode fonctionnement de la salle (exemple : rouge : mode réduit/veille, vert : mode nominal)

### 5.18.10 Lève malade (code LMI, LML, LMH)

Le soulève-malade mobile sur rail est destiné à assurer le transfert en toute sécurité des patients dépendants ou obèses, du lit vers le fauteuil, le ramassage au sol et la pesée.

La couverture de la pièce par rails au plafond permettra au personnel de s'affranchir de tout obstacle au sol et de travailler de manière ergonomique.

En fonction du besoin, les rails seront soit de type :

- Droit (code LMI)
- En L (code LML)
- En H (code LMH)

Également, en fonction du besoin et selon les types de chambre et locaux, les moteurs seront soit :

- Type moteur fixe à demeure
- Type moteur amovible.

Les chambres et locaux équipées de rails sont spécifiées dans les fiches types par local et précise le type de moteur nécessaire (exemple : LMH fixe ou LMI amovible).

Dotation en moteur amovible : prévoir 1 moteur pour 5 lits

#### 5.18.10.1 Description générale :

Les rails seront en aluminium laqué intégrés et affleurants pour se fondre dans le plafond ou faux plafond.

Le rail sera fixé sur la dalle béton et sera suspendu à hauteur du plafond. L'ensemble des fixations sera inclus dans l'offre du titulaire.

Un embout de finition blanc sera clipsé pour fermer le rail, et aucune visserie ou fixations ne devront être apparentes.

La disposition des rails en chambre permettra un déplacement souple et linéaire du brancard au lit, du lit au fauteuil et relève malade au sol, la fourniture complémentaire de filets et plateau rigide de transfert, autant pour le déplacement du patient que les soins et nursing au lit est comprise dans l'offre.

Tous les systèmes, qu'ils soient fixes ou amovibles comporteront la fonction pesée intégrée.

La commande du système sera de type filaire avec écran digital de contrôle.

Pour les systèmes amovibles, la charge utile sera de 260 kg minimum.

Pour les systèmes fixes (obèses), la charge utile sera de 400 kg minimum.

La recharge des moteurs des systèmes « fixes » se fera directement par contact en position « garage ». Pour la recharge des moteurs amovibles, prévoir 1 PCN à hauteur.

### 5.18.11 Radioprotection

La conception et la réalisation du bâtiment devra prendre en compte le maximum de mesures afin d'assurer la protection des travailleurs et du public contre les risques liés rayonnements X.

Il est rappelé que dans la limite des connaissances d'un homme de l'art, le concepteur doit anticiper la réglementation qui sera applicable à la date de mise en service des équipements.

Les dispositions réglementaires suivantes devront être obligatoirement respectées :

- Code du travail Titre 5 du Livre IV/Prévention des risques d'exposition, aux rayonnements ionisants
- Arrêté du 28 janvier 2020 modifiant l'arrêté du 15 mai 2006 modifié 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 imposées

- Arrêté du 29 septembre 2017 portant homologation de la décision n° 2013-DC-0591 de l'Autorité de sûreté nucléaire du 13 juin 2017 fixant les règles techniques minimales de conception auxquelles doivent répondre les locaux dans lesquelles sont utilisés des appareils électriques émettant des rayonnements X.
- Norme NF C-15-160 octobre 2018

Cette liste n'est pas exhaustive.

La protection contre les rayonnements ionisants de l'ensemble des ouvrages devra être réalisée en respectant les règles ci-dessus ainsi que les règles et les avis techniques du CSTB et de l'ASN.

Le dimensionnement des protections radiologiques, le concepteur missionnera un bureau d'étude en radioprotection afin de déterminer par une démonstration théorique, les épaisseurs de plomb des parois selon les exigences de radioprotection de la norme NF C15-160 d'octobre 2018.

Les locaux concernés sont listés dans fiches types par local.

Les données de calculs de radioprotection dépendent :

- De l'équipement à installer et de son implantation dont les caractéristiques précises ne sont pas totalement connues
- De la nature et de l'épaisseur de toutes les parois (sol, plafonds, châssis, paravents, etc...) de chaque salle,
- De l'activité et des paramètres d'exposition des principaux protocoles d'examen réalisés dans la salle

Règles techniques minimales de conception et d'aménagement des locaux :

- La continuité de la protection radiologique doit être assurée quelle que soit les ouvertures des murs (menuiserie, porte, fenêtre, paravent etc.) et sur toute la hauteur (de la dalle du sol à la dalle du plafond). Les ouvertures doivent assurer la même équivalence de plomb que les murs sur lesquels ils sont montés.
- Le vitrage au plomb est positionné dans une feuillure plombée et maintenu par une pare close plombée démontable.
- Des compléments de radioprotection doit être apporter au niveau des encastrement dans les murs
- De la signalisation lumineuse : 2 voyants (rouge = mise sous tension, blanc = émission de rayons X ; code couleur à respecter), à l'intérieur et à tous les accès de chaque salle dans lesquelles sont utilisés des appareils émettant des rayonnements X.
- Il sera prévu un arrêt d'urgence à l'intérieur du local de travail
- Il sera prévu un système d'arrêt d'émissions RX de l'appareil en cas d'ouverture de la porte

Toutes les dispositions prises par le titulaire, scénarii de travail, note de calcul de la norme NFC 15-160 par le bureau d'étude sont présentés au conseiller de radioprotection du CH afin d'être validés par celui-ci.

Les « enveloppes » (planchers, parois, plafonds) des locaux accueillant des appareils ionisants respectent la réglementation en vigueur. Les épaisseurs de plomb ou équivalent plomb nécessaires sont mises en œuvre par le titulaire. Il n'est pas accepté de rupture de protection radiologique dans les enveloppes.

### 5.18.12 Cages de faraday et aménagement des salles d'examens

Les salles d'IRM seront conçues afin de pouvoir accueillir n'importe quel modèle du marché et adaptées pour l'utilisation d'IRM 3 Tesla. Ce type d'installation a pour but de protéger des perturbations électromagnétiques d'un local d'examen contenant un appareil d'Imagerie par Résonance Magnétique (IRM), de l'extérieur vers l'intérieur de son volume et inversement.

**La cage de faraday, les portes et baie de vision ne sont pas comprises dans marché de travaux.**



**Les finitions intérieures de salle (revêtements muraux et de sol, éclairage) seront prises en charge par l'installateur de la cage (Cagiste).**

**Le tube de Quench est compris dans le marché de travaux.**

#### 5.18.12.1 Spécifications radioélectriques

Conformément aux normes EN 50147-1, MIL STD 285, GAM T 20 de 1992 ainsi qu'aux prescriptions du fournisseur de l'appareil IRM, l'équipement garantit une atténuation minimale de l'énergie électromagnétique de 100 dB dans la gamme de fréquence 10–100 MHz.

#### 5.18.12.2 Description sommaire

La cage de Faraday de type modulaire est auto stable par raidisseurs verticaux et horizontaux. Elle est isolée électriquement (sol, mur et plafond) des structures en maçonnerie, béton armé et/ou charpente métallique du bâtiment par tous systèmes adéquats tels que plaques ou feutres isolants, cales ou isolateurs.

#### 5.18.12.3 Blindage au sol

Les locaux IRM sont prévus avec un décaissé suffisant (minimum 15 cm).

Le blindage est constitué de panneaux modulaires croisés épaisseur 2 mm de profondeur 50 mm ou équivalent. L'assemblage des panneaux entre eux s'effectue par vis et écrous amagnétiques.

La continuité électrique est assurée par interposition d'un joint entre les surfaces de contact des panneaux contigus. La continuité électrique entre la protection du sol et des murs doit être assurée.

Les panneaux sont ensuite remplis avec un CTBH puis un plancher en aggloméré haute résistance à languettes facilitant la pose du revêtement de sol de finition.

La protection de sol doit être résistante à l'humidité

Au préalable, une couche synthétique est déposée sur le sol existant pour assurer une isolation électrique.

#### 5.18.12.4 Blindage des parois

La cage devra s'approcher au plus près des structures du local d'accueil.

Le blindage sera constitué de panneaux modulaires croisés épaisseur 2 mm de profondeur 50 mm ou équivalent. L'assemblage des panneaux entre eux s'effectuera par vis et écrous amagnétiques.

La continuité électrique sera assurée par interposition d'un joint entre les surfaces de contact des panneaux contigus.

A l'intérieur des panneaux, l'isolation phonique et thermique sera assurée par la pose de laine de roche, puis d'un revêtement côté intérieur amagnétique monté sur ossature secondaire en bois.

La performance acoustique minimale à atteindre est de -40dB minimum sur la bande de fréquence 2 kHz.

Côté salle d'examen, les plis des bacs permettront la mise en place de tasseaux bois pour fixation ultérieure des revêtements de finition.

Des équerres inox seront positionnées par 4 en hauteur et au moins tous les 60 cm environ afin de supporter l'ossature destinée à recevoir les habillages.

Des points d'ancrage pour les accessoires (caméra, arrêt d'urgences...) seront prévus.

Tous les accessoires seront amagnétiques.

#### 5.18.12.5 Blindage des plafonds

La hauteur intérieure libre de la cage sera de 3m.

L'ensemble, constitué de bacs identiques aux parois, est fixé à la dalle de plafond par isolateurs électriques, avec blindage électromagnétique côté extérieur, puis isolation, avec sous-face en aggloméré bois avec revêtement stratifié en face vue.

Les surfaces des salles étant importantes, les plafonds seront raidis par des poutres prises sur les côtés de la cabine.



#### 5.18.12.6 Refroidissements de l'IRM

La production du réseau d'eau glacée, l'installation de la panoplie d'alimentation en eau glacée ainsi que le système de raccordement et de basculement automatique en secours eau de ville du local technique de l'IRM sont inclus au marché de travaux et seront installés suivant les règles de l'art.

Des vannes de raccordement bouchonnées seront laissées en attente. Raccordement des équipements par le fabricant IRM.

#### 5.18.12.7 Ouvertures

##### Porte d'accès

- Les conceptions des portes assurent la non-dégradation des performances d'affaiblissement radioélectrique du blindage des pièces.
- Portes à recouvrement simple battant.
- Dimensions : 130 avec débattement à l'extérieur de la cage de Faraday.
- Les différences de niveau au sol entraînées par les dormants de la porte sont compensées par 2 rampes laiton à l'intérieur et à l'extérieur de la cage (dénivelé à 1 cm maximum).
- Les champs des vantaux sont munis de contacts souples en bronze qui assurent l'étanchéité électromagnétique. L'hubriserie de la porte sera reliée électriquement au blindage du local.
- Fermeture par une serrure à clé.
- Poignées de tirage intérieur.
- Voyant témoin d'ouverture de porte et contact d'ouverture/fermeture permettant de stopper les séquences IRM en cas d'ouverture de la porte.

##### Baie de vision

La baie de vision est une fenêtre blindée composée de 2 couches de fin grillage tendu entre 2 verres feuilletés épaisseur offrant un grand confort visuel sans moirage. Le verre feuilleté offre une résistance mécanique aux chocs durs très élevée que la ou les couches de grillages internes améliorent encore. Le blindage de la baie est raccordé électriquement au blindage des parois. Dimensions minimales admises de la baie : hauteur 1m, largeur 2.4 m environ.

##### Climatisation et traitement d'air

Les traversées de climatisation / ventilation s'effectuent par le passage au travers de nids d'abeille (perte de charge environ 10%). Le nombre de nids d'abeille est préalablement déterminé lors de l'élaboration du projet. Leurs dimensions peuvent varier suivant les besoins du site.

L'extraction de l'air de la salle IRM sera à 2 vitesses :

- Débit « normal » (extraction permanente)
- Débit « forcé »

Le passage du débit « normal » à « forcé » se fera par une commande accessible depuis le poste de commande IRM (contacteur type BP).

Accessoire à prévoir : Fourniture et installation d'un système de mesure par cellule oxygène avec déclenchement d'alarme haute et basse. Prévoir un report des alarmes au PC sécurité également.

##### Guide d'onde

Un panneau guide d'onde est prévu pour les tuyauteries de fluides médicaux, pour la fibre optique ainsi que pour la traversée de l'évacuation d'hélium en phase gazeuse en provenance de l'aimant.

Pour fluides médicaux : tubes de cuivres avec séparation diélectrique destinés à être soudés aux deux extrémités. 3 guides de diamètre 10 à 14mm. Les fluides médicaux en question sont : 1O2, 1Vide et 1Air médical.

Pour évent d'hélium : 1 guide de diamètre adapté à l'équipement IRM 3T, le plus court possible et avec le minimum de changement de direction (coudes).

##### Panneau porte filtre réserves aux câbles d'alimentation IRM

Ce panneau de cuivre ou en laiton est installé en applique sur un précadre en bois s'inscrivant dans la réservation à cet effet dans l'une des cloisons de la cage. Les filtres sont à la charge du titulaire d'installation des équipements d'IRM. Ce panneau est raccordé électriquement au blindage de la cage. Dans le cas où un caniveau est réservé lors du coulage de la chape dans la salle, ce caniveau dont le fond est constitué du blindage de sol assure la liaison entre le panneau porte-filtres et l'aimant.

#### Panneau porte filtres réserves aux câbles d'alimentation d'éclairage et de surveillance de la salle

L'alimentation électrique et tous les accessoires de surveillance qui pénètrent dans la cage sont équipés de filtres garantissant le découplage nécessaire avec un courant de fuite minimum 2x0,6mA. Les filtres électriques sont conformes aux standards EN 133200 et UL 1283.

Ces filtres sont installés sur un panneau porte filtre qui reçoit également la plaque à filtres du constructeur de l'IRM.

La cage de Faraday doit avoir une isolation électrique avec le bâtiment d'au moins 1000 Ohms.

#### 5.18.12.8 Cloisons démontables

Des cloisons démontables permettent l'installation de l'aimant dans les salles. Les dimensions des cloisons démontables sont 2.6m x 2.6m. Ces cloisons sont constituées d'éléments unitaires de masse inférieure à 100 kg. Elles peuvent être réalisées par 6 éléments unitaires démontables par boulonnages. Chaque élément est constitué de 2 panneaux contreplaqués enserrant un feuillard cuivre. Ceux-ci sont fixés entre eux par boulonnage sur un précadre en U laiton. Ces précadres sont eux-mêmes fixés en applique sur des cadres bois à l'intérieur du local. L'ensemble des 6 éléments doit être entièrement démontable et remontable à la demande. Des plats de laiton incorporés aux chapes font les continuités électriques en parties basses avec les blindages du sol. Toutes les précautions utiles sont prises au niveau des jonctions des éléments des cloisons pour que les contacts électriques soient et restent dans le temps, de bonne qualité. Toutes solutions nécessitant des travaux de soudure ou de raccordements spéciaux sur les blindages sont proscrites.

#### 5.18.12.9 Tube de Quench

En Inox, il fait partie des prestations dues au titre des travaux et devra être calculé pour les principaux modèles 3T des fournisseurs (Philips, GEMS, Siemens, Toshiba, Canon, ...).

En cas de Quench, il sera prévu un report d'alarmes visuel et sonore au PC sécurité.

#### 5.18.12.10 Revêtements

Sol : dalles d'aggloméré et revêtements de sol souple semi-conducteur avec relevés en plinthe (résistivité maxi 1x10<sup>9</sup> Ohm/m<sup>2</sup> (avec mise à la terre) (norme DIN 51953). La matérialisation au sol de la ligne de 5 Gauss sera prévue dans la prestation du groupement et sera réalisée à l'aide d'un matériau adapté de manière à pouvoir s'assurer de la pérennité de ce marquage.

Mur : côté salle d'examen, il sera prévu une couche de BA13 avec laine de roche.

Plafond : le cadre en bois des panneaux réalisant la cage permet la fixation des suspentes du faux-plafond ainsi que l'appareillage d'éclairage.

#### 5.18.12.11 Eclairage

Le Titulaire aura à sa charge, la fourniture et pose des chemins de câbles nécessaires à l'installation électrique. Les éclairages de la salle d'examen font partie de la prestation du cagiste. Ces chemins de câbles et les accessoires de fixation seront en matériau amagnétique.

#### 5.18.12.12 Terminaux disponibles

Ils seront prévus amagnétiques, selon les quantitatifs mentionnés dans la fiche par local et les besoins des équipements. Il devra également être prévu les éléments blindés suivants :

- Les chemins de câbles et pénétration des câbles plafonniers pour le fonctionnement des IRM.
- Les fourreaux pour câbles du panneau de pénétration des aimants.
- Les panneaux de liaisonnement d'alimentation des IRM.

Les équipements proposés devront permettre un fonctionnement rationnel et aisé pour les utilisateurs et présenter toutes les sécurités dans leur emploi.

Ils seront exécutés selon les règles de l'art et conformément aux prescriptions des décrets, arrêtés, règlements, recommandations et normes en vigueur à la date de la livraison.

Toutes les masses métalliques seront obligatoirement raccordées à la terre. Tous les appareils devront posséder le marquage CE et être conformes aux normes françaises ou, à défaut, certificat de conformité établi par un organisme agréé ou exigera sans contrepartie de supplément, des certificats de conformité établis par un organisme agréé.

Chaque cage de Faraday fera l'objet d'une recette radioélectrique et autres performances.

## 5.19 Voiries, Réseaux, Divers

### 5.19.1 Exigences techniques

- Les revêtements de type bicouches ou stabilisés sont proscrits.
- Pour les voiries empruntées par les véhicules : passage de poids lourds et véhicules sécurité incendie, revêtement durable et évitant toute intervention de maintenance ou stagnation.
- Pour les cheminements piétons : dimensionnement, configuration et revêtements adaptés à l'handicap avec un repérage aisé.
- Pour les accès logistiques : proscrire les seuils formant obstacle aux transferts par chariots.
- Pour les aires de stationnement : prévoir traitement des eaux de ruissellement, un traitement paysagé et une identification claire des places de stationnement des personnes handicapées.
- Mise en place de bordures (à minima des bordures T2) en périphérie des voies, des stationnements.
- L'éclairage extérieur du projet : dans un souci de sécurisation des visiteurs et du personnel, les sources de lumière sont disposées et dimensionnées de manière à proscrire les zones sombres.
- Les éclairages extérieurs seront résistants à la corrosion, proscrire l'utilisation de métaux non traités.

### 5.19.2 Réseaux

#### 5.19.2.1 Réseaux AEP et défense incendie

Depuis le point de raccordement, les réseaux AEP et de défense incendie seront distincts.

Les vannes, compteurs et organes au point de raccordement seront placées dans une fosse étanche ou un local. Tous les organes seront facilement accessibles pour leurs manœuvres et leurs remplacements en cas de défaillance. La fosse ou le local seront sécurisés de tout accès aux personnes non autorisées.

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

Les vannes et organes de coupure situées sur les réseaux enterrés seront placés dans des regards ou chambres taille L2T minimum. En aucun cas les eaux de ruissellement devront se stocker dans les chambres ou regards.

#### 5.19.2.2 Eaux pluviales

Les EP bâtiment et de voiries seront raccordées sur les réseaux existants. Le projet n'impact pas les surfaces imperméables par rapport à l'état actuel.

Traitement des EP de ruissellement avant rejet obligatoire (séparateur/débourbeur).

Il sera privilégié en priorité les écoulements gravitaires des EP. Mise en place des équipements nécessaires au relevage à la charge du titulaire uniquement si besoin compris doublement des pompes et alarmes transmises sur GTB.

#### 5.19.2.3 Eaux usées

Les réseaux d'évacuations des eaux usées du site seront séparés des eaux pluviales jusqu'aux points de raccordement.

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 %.

Les points de contrôle seront matérialisés par des dispositifs permettant la prise d'échantillon pour analyse (regards).

Les prescriptions de la circulaire n°429 du 8 avril 1975 et du Code de la Santé Publique sont respectés.

#### 5.19.2.4 Eau chaude chauffage

Les réseaux de transport de fluides caloporteur sont réalisés en canalisation acier pré isolé avec protection PEHD 100% étanche du commerce type WANNIPIPE ou équivalent. Leur dimensionnement permet une évolution future de 30% minimum de la puissance transportée.

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

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

#### 5.19.2.5 Réseaux secs

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

Des chambres de tirage sont disposées conformément aux règles de l'art et tout changement de direction. Les fourreaux permettant l'introduction des câbles sont soigneusement rejointoyés afin d'éviter toute pénétration d'eau dans les chambres de tirage. Tout angle vif pouvant blesser le revêtement des câbles est éliminé. Le Concepteur prévoit la mise en place de l'ensemble des dispositifs de guidage (étriers, peignes...) et de protection (enrobage béton...) à l'approche des chambres.

#### 5.19.2.6 Fluides médicaux

Les canalisations primaires de fluides médicaux sont posées sous caniveaux béton. L'intégralité des canalisations est accessible sur tous les parcours des réseaux.

Les canalisations de fluides médicaux sont posées en nappe dans le caniveau et une réserve de 30% d'espace disponible permet la pose de canalisations ultérieures. En aucun cas les eaux de ruissellement ne doivent se stocker dans les caniveaux.