

# CENTRE HOSPITALIER UNIVERSITAIRE D'ANGERS

## Travaux de relocalisation de l'AMP au bâtiment Maternité

Tome 2 - Programme Technique et Environnemental – Ind D/ version 07-11-2025

Novembre 2025

*Maître d'ouvrage*

---

**CENTRE HOSPITALIER  
UNIVERSITAIRE D'ANGERS**  
4 Rue Larrey,  
49100 Angers



*Assistant du maître d'ouvrage*

---

**A2MO**  
58 rue Rabelais  
37500 Chinon  
chinon@a2mo.fr



## TABLE DES MATIERES

PREAMBULE .....	7
<b>1 SITE ET DONNEES GENERALES .....</b>	<b>8</b>
1.1 Situation actuelle .....	8
1.2 Présentation générale .....	8
1.2.1 Présentation du terrain d’étude .....	8
1.2.2 Vues des existants .....	9
1.2.3 Enjeux du projet AMP .....	10
1.2.4 Topographie.....	10
1.2.5 Urbanisme et droit à construire .....	10
1.2.6 Analyse climatique de la parcelle .....	12
1.3 Risques naturels et technologiques .....	14
1.3.1 Argiles.....	14
1.3.2 Géotechnique.....	14
1.3.3 Pollution.....	15
1.3.4 Sismicité.....	15
1.3.5 Inondation - Remontées de nappes.....	15
1.3.6 Radon.....	16
1.3.7 Bruit.....	17
1.3.8 Termites.....	17
1.3.9 Amiante et plomb.....	17
1.3.10 PEMD.....	17
1.4 Equipements existants et raccordements .....	18
1.4.1 Opérations préalables.....	18
1.4.2 Diagnostic du bâtiment Maternité.....	18
1.4.3 Viabilisation et raccordements aux réseaux.....	22
<b>2 VOLET OPERATIONNEL : PHASAGE ET CHANTIER.....</b>	<b>29</b>
2.1 Contraintes particulières de réalisation .....	29
2.1.1 Intervention sur des ouvrages existants .....	29
2.1.2 Organisation du projet au sol .....	29
2.1.3 Emprise et nature des travaux.....	30
2.1.4 Vue aérienne des orientations du projet .....	35
2.2 Phasage des travaux.....	36
2.2.1 Principe.....	36
2.2.2 Nature des travaux à prévoir.....	36
2.2.3 Impacts sur les autres niveaux .....	38
2.3 Chantier.....	39
2.3.1 Alimentations de chantier.....	39
2.3.2 Gestion de l’amiante / plomb.....	39

2.3.3	Constat d’huissier .....	39
2.3.4	Principes à prendre en compte.....	39
2.3.5	Réception / Nettoyage.....	43
<b>3</b>	<b>CONTRAINTES ET EXIGENCES GENERALES .....</b>	<b>45</b>
3.1	Contraintes réglementaires .....	45
3.1.1	Contraintes réglementaires et normatives liées à l’AMP .....	46
3.1.2	Principaux documents techniques.....	46
3.1.3	Sécurité incendie .....	46
3.1.4	Exigences de performance environnementale opposables aux projets sous maîtrise d’ouvrage d’un établissement public .....	46
3.1.5	Performance énergétique .....	47
3.1.6	Loi résilience et climat .....	49
3.1.7	Risque légionelles .....	49
3.1.8	Lutte contre les infections nosocomiales : .....	50
3.1.9	Architecture « compensateur » du Handicap .....	50
3.2	Exigences générales .....	51
3.2.1	Intentions d’aménagement.....	51
3.2.2	Flexibilité et évolutivité.....	52
3.2.3	Principes généraux de sécurisation et de sectorisation .....	52
3.2.4	Contraintes dimensionnelles.....	53
3.2.5	Sécurité des personnes.....	53
3.2.6	Conditions de travail.....	53
3.2.7	Justifier des performances .....	54
3.2.8	Maintenance, exploitation et durabilité.....	54
3.2.9	Démarche BIM.....	61
3.2.10	Codification de documents, des locaux et des équipements.....	61
3.2.11	Hygiène et qualité sanitaire .....	63
3.2.12	Confort acoustique.....	65
3.2.13	Confort visuel .....	69
3.2.14	Confort olfactif .....	70
<b>4</b>	<b>EXIGENCES ENVIRONNEMENTALES .....</b>	<b>71</b>
4.1	Principes retenus en matière de développement durable .....	71
4.2	Exigences environnementales .....	71
4.2.1	Généralités.....	72
4.2.2	Profil environnemental de l’opération.....	74
4.3	Synthèse des cibles .....	75
4.3.1	Synthèse des études et essais à mener par le groupement.....	76
<b>5</b>	<b>SPECIFICATIONS PAR CORPS D’ETAT .....</b>	<b>78</b>
5.1	Préambule .....	78
5.2	Traitement des extérieurs et VRD.....	78

5.2.1	Prescriptions du maître d'ouvrage.....	78
5.2.2	Exigences spécifiques à l'opération .....	79
5.2.3	Terrassement .....	80
5.2.4	Réseaux.....	80
5.2.5	Voiries.....	80
5.2.6	Espaces extérieurs – espaces verts .....	81
5.2.7	Sécurisation des accès .....	82
5.3	Préparation / Désamiantage / Démolition .....	83
5.3.1	Préparation .....	83
5.3.2	Désamiantage / Plomb.....	84
5.3.3	Curage du bâtiment.....	84
5.4	Clos et couvert.....	85
5.4.1	Choix des matériaux .....	85
5.4.2	Réduction de la demande énergétique par la conception architecturale .....	86
5.4.3	Infrastructure et fondations .....	86
5.4.4	Structure porteuse .....	87
5.4.5	Planchers .....	87
5.4.6	Façades .....	88
5.4.7	Toiture - Couverture – Etanchéité .....	89
5.4.8	Menuiseries extérieures .....	90
5.4.9	Protections solaires / occultations.....	92
5.5	Menuiseries intérieures .....	93
5.5.1	Prescriptions du maître d'ouvrage.....	93
5.5.2	Exigences générales.....	95
5.5.3	Placards muraux et tablettes.....	96
5.5.4	Divers.....	96
5.6	Cloisons intérieures – doublage.....	96
5.6.1	Prescriptions du maître d'ouvrage.....	96
5.6.2	Exigences techniques.....	96
5.6.3	Cloisons des salles laboratoires .....	97
5.7	Métallerie / Equipements.....	98
5.8	Faux plafonds.....	98
5.8.1	Prescriptions du maître d'ouvrage.....	98
5.8.2	Exigences techniques.....	98
5.9	Traitements des sols et des murs.....	99
5.9.1	Prescriptions du maître d'ouvrage.....	99
5.9.2	Exigences techniques.....	99
5.10	Electricité – courants forts.....	100
5.10.1	Principes d'alimentation : .....	100
5.10.2	Economies d'énergie .....	100

5.10.3	Classement des installations : risques de chocs électriques.....	100
5.10.4	Protection contre la foudre.....	101
5.10.5	Eclairage de sécurité : .....	101
5.10.6	Distribution basse tension.....	101
5.10.7	Appareillages et prises de courant.....	102
5.11	Electricité – courants faibles.....	104
5.11.1	Prescriptions du maître d'ouvrage.....	104
5.11.2	Principe de conception des locaux courants faibles.....	106
5.11.3	Prescriptions pour le VDI.....	108
5.11.4	Couverture géolocalisation des équipements .....	108
5.11.5	Interphonie .....	108
5.11.6	Appel-malade.....	108
5.11.7	Système de sécurité incendie.....	109
5.11.8	Distribution de l'heure et de la date.....	114
5.11.9	Contrôle d'accès.....	114
5.11.10	Système anti-intrusion.....	116
5.11.11	Vidéoprotection (sûreté).....	116
5.11.12	Surveillance des patients .....	116
5.12	GTC / Alarmes.....	116
5.12.1	Prescriptions du maître d'ouvrage.....	116
5.12.2	Gestion Technique Centralisée (GTC) .....	117
5.12.3	Comptage.....	118
5.12.4	Panneaux d'affichage en ZEM .....	118
5.13	Plomberie Sanitaire.....	119
5.13.1	Prescriptions du maître d'ouvrage.....	119
5.13.2	Exigences techniques.....	120
5.13.3	Réseaux.....	121
5.13.4	Appareils sanitaires .....	123
5.14	Chauffage – ventilation – rafraîchissement – désenfumage .....	124
5.14.1	Prescriptions du maître d'ouvrage.....	124
5.14.2	Economies d'énergie .....	125
5.14.3	Exigences techniques.....	126
5.14.4	Confort hygrothermique .....	126
5.14.5	Réseaux de chaud et froid.....	129
5.14.6	Ventilation .....	129
5.14.7	Traitement des locaux classés à risque .....	130
5.14.8	Désenfumage .....	133
5.15	Fluides médicaux.....	133
5.15.1	Prescriptions du maître d'ouvrage.....	133
5.15.2	Bases de calcul et détermination des besoins .....	134

5.15.3	Réseau de distribution.....	134
5.15.4	Prises et canalisations.....	134
5.15.5	Secours .....	134
5.15.6	Alarmes / GTC .....	135
5.16	Appareils élévateurs.....	135
5.17	Stockage en azote liquide.....	135
5.17.1	Préambule.....	135
5.17.2	Prescriptions techniques.....	135
5.18	Portes automatiques.....	137
5.18.1	Prescriptions du maître d'ouvrage.....	137
5.18.2	Porte des sas de laboratoire.....	138
5.19	Signalétique .....	138
5.19.1	Exigences spécifiques à l'opération .....	138
5.19.2	Exigences techniques.....	138
5.20	Pneumatique .....	139
5.20.1	Prescriptions du maître d'ouvrage.....	139
5.20.2	Tube de ligne – système Swisslog.....	140
5.20.3	Y de dérivation .....	140
5.20.4	Manchons de raccordement .....	140
5.20.5	Manchon de dilatation.....	140
5.20.6	Manchon Coupe-Feu .....	140
5.20.7	Mise en œuvre des réseaux .....	141
5.20.8	Equipements électriques.....	141
5.21	Equipements mobiliers à caractère immobilier .....	142
5.21.1	Paillasses et meubles (dans le marché).....	142
5.21.2	Sorbonnes / Hotte à flux laminaires (hors marché) .....	143
5.21.3	PSM type II (hors marché).....	143
5.21.4	Passe-plats (dans le marché).....	143
5.21.5	Autres équipements .....	144
6	EXIGENCES PARTICULIERES PAR LOCAL OU FAMILLE DE LOCAUX.....	145
6.1	Définition d'une fiche de « Spécifications Techniques » par local.....	145
6.2	Définition d'une fiche de « Spécifications Techniques » par équipement .....	145
7	ANNEXES AU PROGRAMME .....	146

## PREAMBULE

Le programme constitue le cahier des charges de l'opération. Élément essentiel du marché, il sert de support aux groupements et formalise l'ensemble des exigences, contraintes et besoins nécessaires à l'élaboration d'un projet architectural.

Le présent document s'inscrit dans une démarche d'étude de programmation prise en charge par la société A2MO, pour le compte du Centre Hospitalier Universitaire d'Angers, Maître d'Ouvrage de l'opération.

L'ensemble des éléments évoqués dans ce programme est issu d'une série de visites et d'entretiens sur le site avec les différents responsables et utilisateurs des services concernés. Ces éléments ont fait l'objet de concertation et de validation dans le respect des objectifs du Maître de l'Ouvrage.

La méthodologie employée a reposé sur quatre étapes essentielles :

- Analyse des données et des études préalables ;
- Définition d'un préprogramme ;
- Élaboration de scénarios et vérification de la faisabilité ;
- Rédaction du programme fonctionnel et technique.

### ***Rappel des objectifs :***

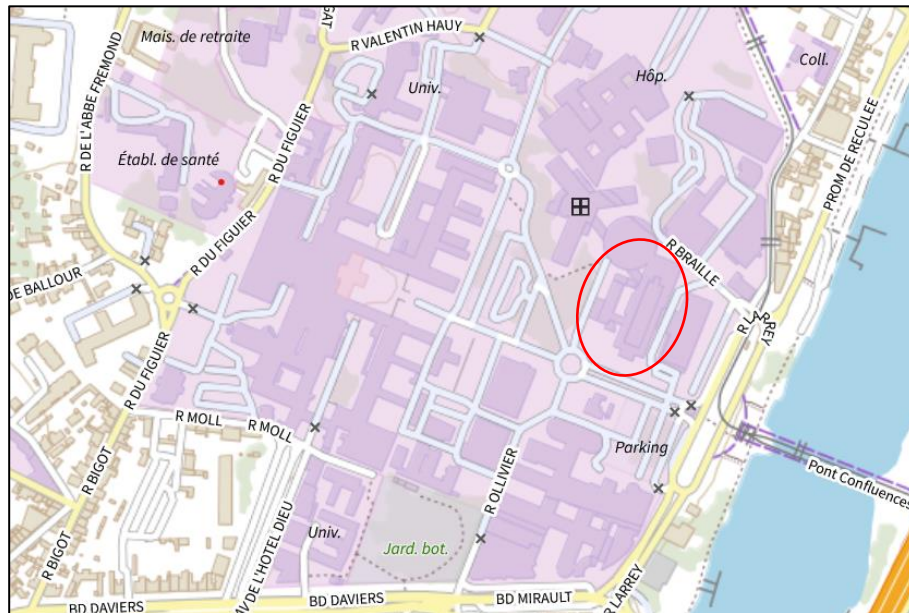
- Le projet sera réalisé dans un processus BIM ;
- Le projet intégrera une démarche environnementale et aura des ambitions énergétiques ;
- Les prescriptions du CHU sont à intégrer dans chaque corps d'état :
  - Il sera fait rappel des éléments clés du projet au début de chaque chapitre ;
  - Un détail est donné au travers de plusieurs livrets annexes intégrant les prescriptions type du CHU pour ses travaux, qui peuvent ou non s'appliquer dans le cadre de ce projet. Ils permettent néanmoins d'avoir une idée du niveau d'exigence sur le lot concerné.
  - Certains corps d'état sont moins détaillés (signe d'une liberté accordée au groupement).



## 1 SITE ET DONNEES GENERALES

## 1.1 Situation actuelle

Le projet consiste à réaliser un projet de restructuration / extension d'un bâtiment au sein du Centre Hospitalier Universitaire d'Angers (49).

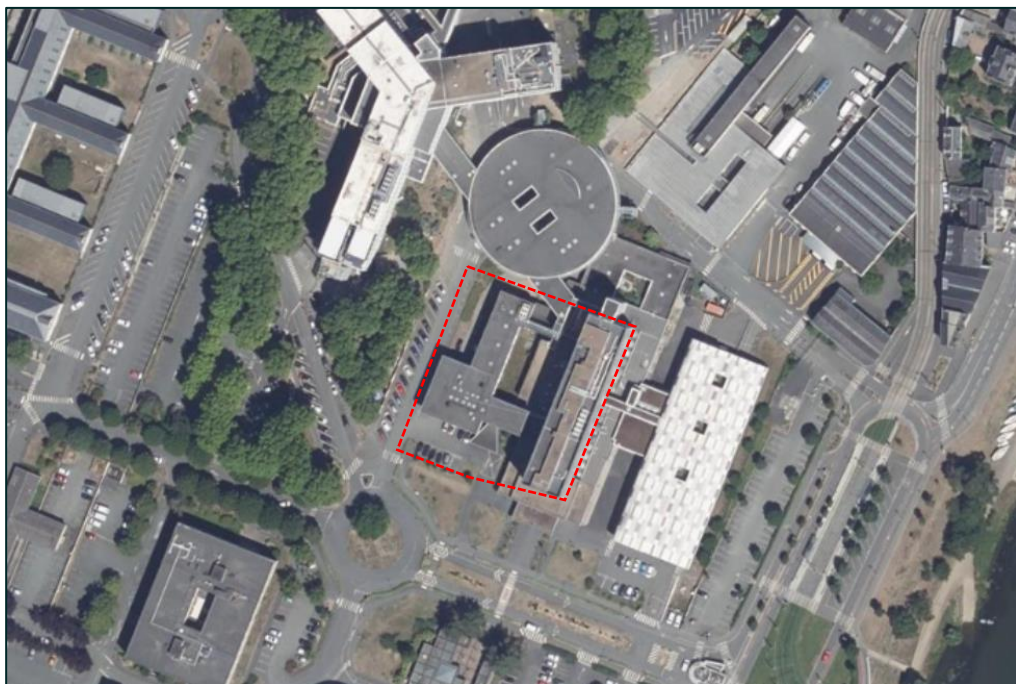


### Localisation du projet au sein du CHU d'Angers

## 1.2 Présentation générale

### 1.2.1 Présentation du terrain d'étude

Le projet comprend plusieurs phases mais celles-ci sont internes au bâtiment Maternité.



### Emprises du projet AMP



### 1.2.2 Vues des existants



*Vue depuis le Sud*



*Vue depuis le Nord*

### 1.2.3 Enjeux du projet AMP

L'aménagement de l'AMP au rez-de-chaussée du bâtiment Maternité va permettre :

- L'application des normes de sécurité pour la cryopréservation (stockage et approvisionnement en azote) ;
- De retrouver les surfaces nécessaires notamment pour le stockage et les laboratoires pour répondre au développement de l'activité (bioéthique) ;
- Des locaux plus adaptés à l'activité avec une meilleure confidentialité.

### 1.2.4 Topographie

Un relevé topographique est joint en annexe au programme.

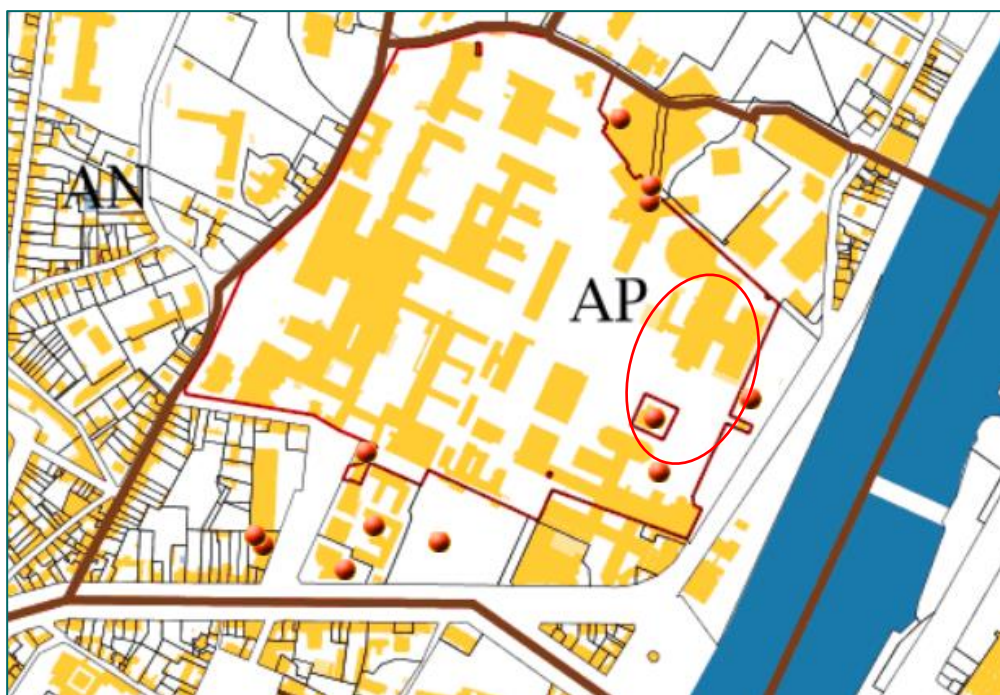
Un plan des réseaux existants sur la parcelle et en limite sera communiqué au groupement en annexe au programme.

L'adaptation à la topographie est un enjeu majeur pour le projet : présence d'un décalage entre l'emprise projet et l'allée des Primevères en limite Ouest.

### 1.2.5 Urbanisme et droit à construire

#### 1.2.5.1 Relevé cadastral

Le terrain d'étude représente une partie de la parcelle du CHU d'Angers cadastrée 000 AP 192 (surface 162 287 m²).



*Extrait parcelle cadastrale impactée par le projet*

#### 1.2.5.2 Urbanisme

Le PLUi d'Angers Loire Métropole a été approuvé par délibération en date du 13 février 2017 et révisé en octobre 2021.

Le terrain d'étude concernée est classé en zone **US du PLUi**. L'ensemble des prescriptions de la zone est donné dans le PLUi disponible sur le site internet d'Angers Loire Métropole.



**Les extensions seront réalisées dans le périmètre du Site Patrimonial Remarquable de la Ville d'Angers.** La zone d'implantation est donc soumise à l'avis de l'Architecte des Bâtiments de France (ABF) avec lequel des échanges devront avoir lieu pour valider les grands principes des extensions et définir les attendus architecturaux.

Le projet est également à proximité de différents sites classés : l'Eglise Sainte Thérèse, la Tour de la Haute Chaîne et le monastère des Bénédictines du Calvaire. Les fresques à l'intérieur de la chapelle Sainte Marie sont également classées.

Suite rencontre préalable avec l'ABF du 29 mai 2024 : zone bénéficiant déjà d'une architecture très hétérogène, il est souhaité que les extensions soient le plus discrètes possibles et s'intègrent dans l'architecture des bâtiments existants. Sur l'ensemble des extensions, retrouver l'écriture architecturale de chaque bâtiment pour ne pas complexifier la lecture, retrouver les rythmes, les matérialités et les teintes, l'écriture ne doit pas créer de rupture.

Le groupement devra respecter les règles d'urbanisme en vigueur et le projet présenté devra être validé par l'Architecte des bâtiments de France.

#### 1.2.5.3 Autorisations administratives

Le groupement devra effectuer dans le cadre de son marché l'ensemble des démarches administratives et des études nécessaires à l'opération.

Les temps d'instruction et de recours pour les différentes démarches seront à inclure au calendrier global.

#### 1.2.5.4 ESSP

Sans objet

#### 1.2.5.5 Evaluation environnementale / IOTA

A ce stade, le projet n'est pas soumis à évaluation environnementale et n'est pas soumis à IOTA (ex-loi sur l'eau).



## 1.2.6 Analyse climatique de la parcelle

### 1.2.6.1 Caractéristiques climatiques

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

- **Zone climatique : H2b**
  - Température extérieure conventionnelle en hiver : - 7°C
  - Température extérieure de référence en été : Le CHU souhaite que toutes les études thermiques soient effectuées sur la base des températures réelles des 5 dernières années sur Angers, en privilégiant la semaine la plus chaude de la période.
  - Le bilan des Simulations thermiques dynamiques seront les indicateurs principaux pour le dimensionnement du bâtiment et des équipements. **Les températures de pointe considérées sont donc proches de 38 °C.**
- Vent : Zone 2 (suivant les règles Neige et Vent 65, modificatif n°2 de décembre 99)
- Neige : région 1B (suivant les règles N84 modifiées 95 et 2000).

Pour le dimensionnement de la production frigorifique, il sera pris une température de +38°C extérieur pour le débit d'air extérieur et une température de dimensionnement de +45°C. Il est demandé une grande vigilance sur la conception => il faudra tenir compte de l'implantation des équipements et de leur environnement (exemple des toitures métalliques).

Pour le dimensionnement des CTA, il sera pris + 45°C extérieur et 70% d'humidité.

### 1.2.6.2 Spécificités climatiques à prendre en compte

La construction envisagée concerne des parties neuves et des parties restructurées.

L'analyse des actions climatiques a pour but que le groupement prenne en compte les avantages et les contraintes du site afin de déterminer la solution optimale.

Le groupement devra communiquer un plan ou un schéma environnemental du projet indiquant la façon dont le groupement a pris en compte les contraintes et potentialités de l'environnement immédiat (exemple : course du soleil, orientation des vents dominants, adaptation à la topographie, vues offertes, gestion des flux, sources de pollution, ombres portées des corps de bâtiments...).

- Données climatiques :

Le climat de Maine-et-Loire est un climat tempéré de transition entre le climat océanique de la côte atlantique et le climat plus tempéré de la Touraine. Le climat de Maine-et-Loire a la particularité d'être diversifié dans les régions naturelles du département du fait de la diversité géologique du sous-sol et du passage de la Loire qui forme une transition entre les différentes régions.

La station météo la plus proche (Beaucouzé) permet de connaître quelques données chiffrées sur le climat local (données Météo France) :

	Janv.	Févr.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année
<b>La température la plus élevée (°C)</b> <small>Records établis sur la période du 01-01-1937 au 02-12-2020</small>													
	17.1	21.2	24.8	29.7	32.8	39.3	40.7	38.7	35.7	29.8	22.2	19	40.7
Date	15-1975	15-1958	19-2005	30-2005	29-1947	29-2019	23-2019	07-2020	14-2020	02-2011	08-2015	07-2000	2019
<b>Température maximale (moyenne en °C)</b>													
	8.3	9.4	12.8	15.6	19.4	23.1	25.3	25.4	22.1	17.3	11.7	8.6	16.6
<b>Température moyenne (moyenne en °C)</b>													
	5.5	5.9	8.6	10.8	14.5	17.7	19.8	19.7	16.8	13.2	8.5	5.8	12.3
<b>Température minimale (moyenne en °C)</b>													
	2.8	2.5	4.4	6	9.5	12.3	14.2	14.1	11.5	9.1	5.3	3	7.9
<b>La température la plus basse (°C)</b> <small>Records établis sur la période du 01-01-1937 au 02-12-2020</small>													
	-15.4	-12.8	-10.6	-3.4	-1.6	2.3	4.5	5.1	2.5	-3.2	-8	-13.4	-15.4
Date	17-1987	04-1983	01-2005	12-1988	07-1987	12-1957	05-1965	05-1967	19-1952	29-1947	23-1956	29-1964	1987
<b>La hauteur quotidienne maximale de précipitations (mm)</b> <small>Records établis sur la période du 01-01-1937 au 02-12-2020</small>													
	41.6	29	42.3	36.3	41.5	47.8	76.8	67.2	41.3	41.8	50.3	35.3	76.8
Date	11-1993	22-2004	11-1937	30-2015	29-2016	10-1993	24-1994	07-1965	10-1951	22-1979	03-2014	28-1947	1994
<b>Hauteur de précipitations (moyenne en mm)</b>													
	69.2	54.8	51.6	56.6	57.9	43.2	52.1	41.3	55	71.8	67.8	72	693.3
<b>Durée d'insolation (moyenne en heures)</b>													
	68.9	92.8	136.5	171.5	194.5	227.4	227.8	223.7	185.9	120.2	80.7	68.8	1798.5

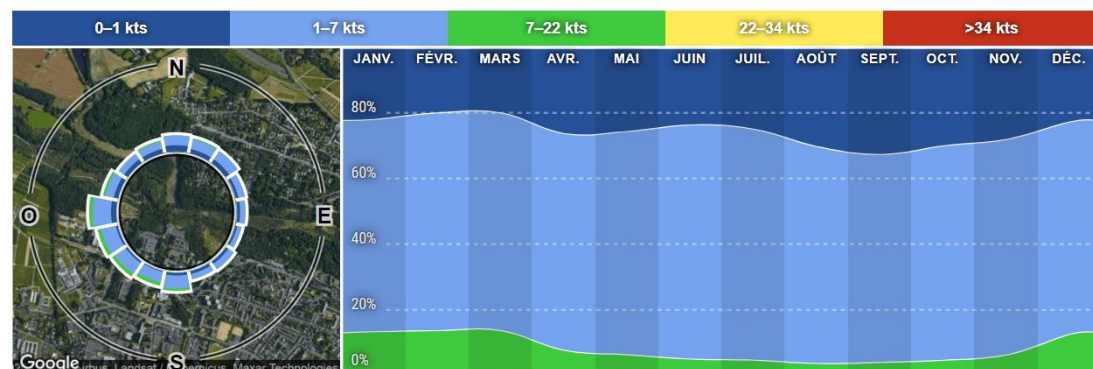
Nota : il est demandé au groupement que la Simulation thermique dynamique doit intégrer le modèle climatique suivant → un épisode caniculaire d'une durée de 15 jours avec des températures maximale de +38/40°C le jour et la nuit +24/25°C.

- Vent (source Windfinder.com)

### Les moyennes de vitesse et les directions du vent pour Angers/Beaucouzé

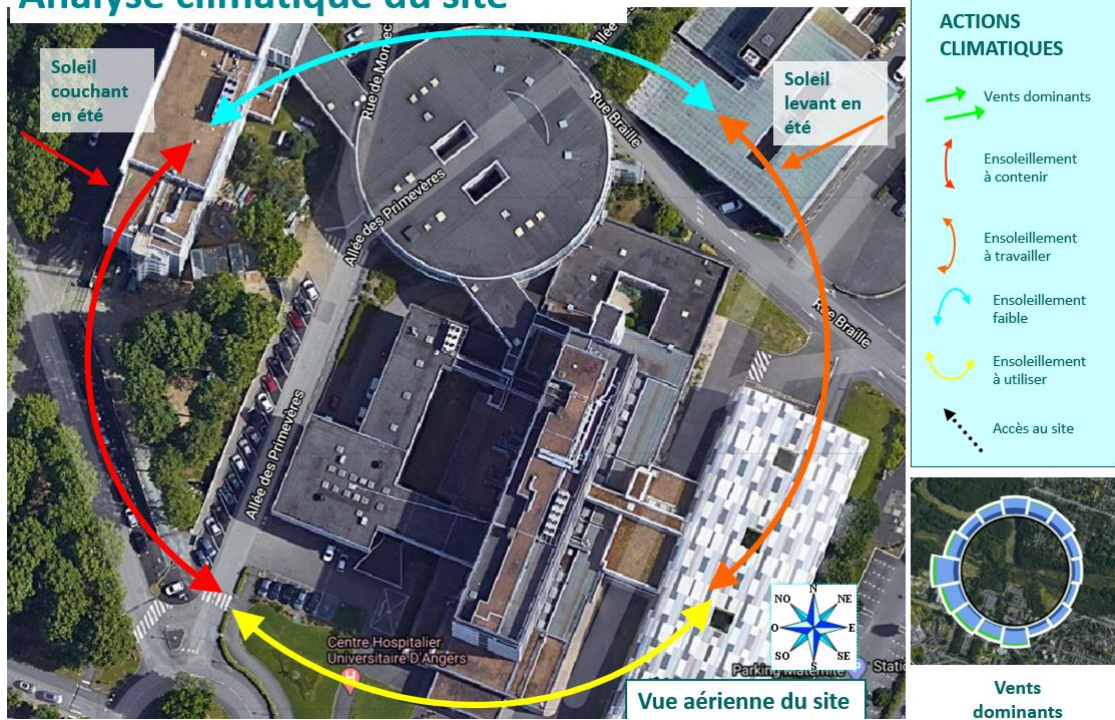


### Direction et répartition de la force du vent



- Orientation climatique du site

## Analyse climatique du site

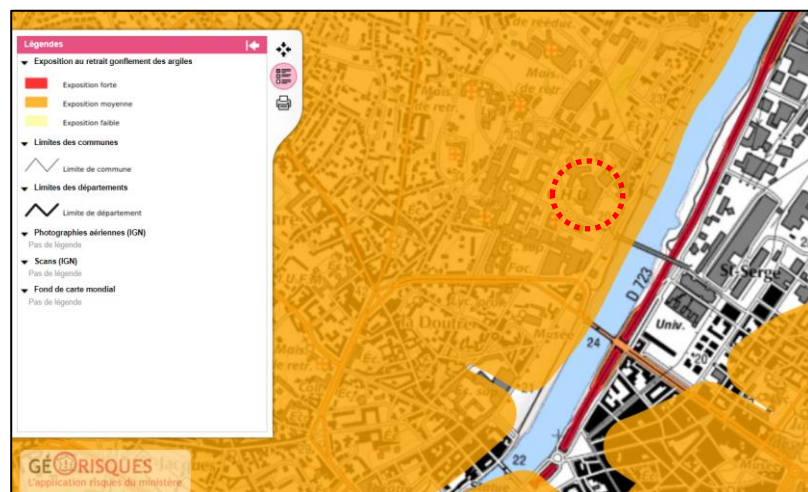


### 1.3 Risques naturels et technologiques

#### 1.3.1 Argiles

Le site du CHU et le terrain de l'opération se situent dans une zone à exposition moyenne pour le retrait / gonflement des argiles.

Le groupement devra prendre en compte les mesures nécessaires pour traiter ce phénomène.



#### 1.3.2 Géotechnique

Le contexte géotechnique local est caractérisé par un sol schisteux dont les altérations peuvent être peu compactes en tête sur plusieurs mètres. Le groupement devra évaluer dès l'Offre la nécessité de fondations spéciales.

Une étude spécifique G1ES et G1PGC complétée d'une approche de la stabilité des bâtiments avoisinant et une recherche des fondations du bâtiment existant a été réalisée.



Le groupement devra prendre en compte les conclusions de cette étude dans la conception du projet remis lors de la consultation : nécessité de mettre en place des fondations adaptées.

Le document « Etude géotechnique » de la société FONDASOL est joint dans les Annexes au programme. Il est complété par les premiers relevés de piézomètres mis en place.

Le CHU réalisera à sa charge la mission G2 AVP. Le groupement fournira le cahier des charges de la G2 AVP durant la consultation (à l'issue de la remise initiale).

**Le groupement réalisera à sa charge les études complémentaires qu'il juge nécessaire.**

### 1.3.3 Pollution

Absence de diagnostic à ce stade. Absence de risque sur la zone.

### 1.3.4 Sismicité

La commune d'Angers et le site du projet se trouvent dans une zone à risque sismique, l'aléa est faible classe 2. Le groupement devra prendre en compte les mesures nécessaires pour traiter cet aléa.

### 1.3.5 Inondation - Remontées de nappes

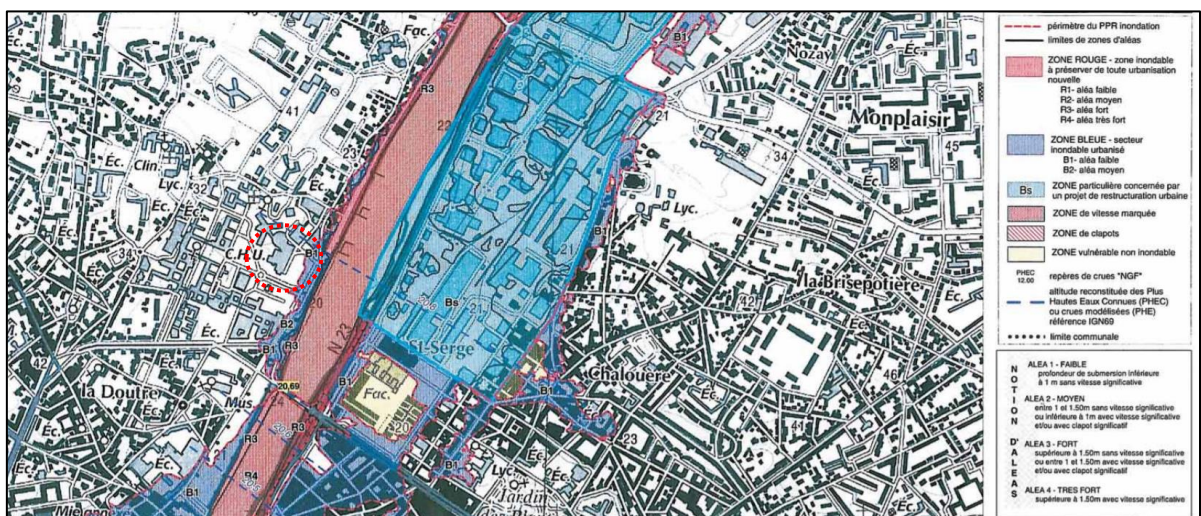
La ville d'Angers est partiellement inondable.

**Le site du CHU n'est pas inondable dans son intégralité, mais le niveau bas s'approche du niveau des plus hautes eaux connues au pont de la Haute Chaîne (= 20.70 m NGF).**

Ceci génère un risque de montée en charge des réseaux gravitaires qui peut générer des inondations ponctuelles sur le site (situation vécue par exemple en 1995 où l'hôpital ne pouvait plus évacuer ses eaux usées).

**Le niveau RDC du projet se situe à la cote + 21.88 m, les galeries du sous-sol sont à la cote de +19.54 m soit sous le niveau des PHEC / à prendre en compte dans la conception**

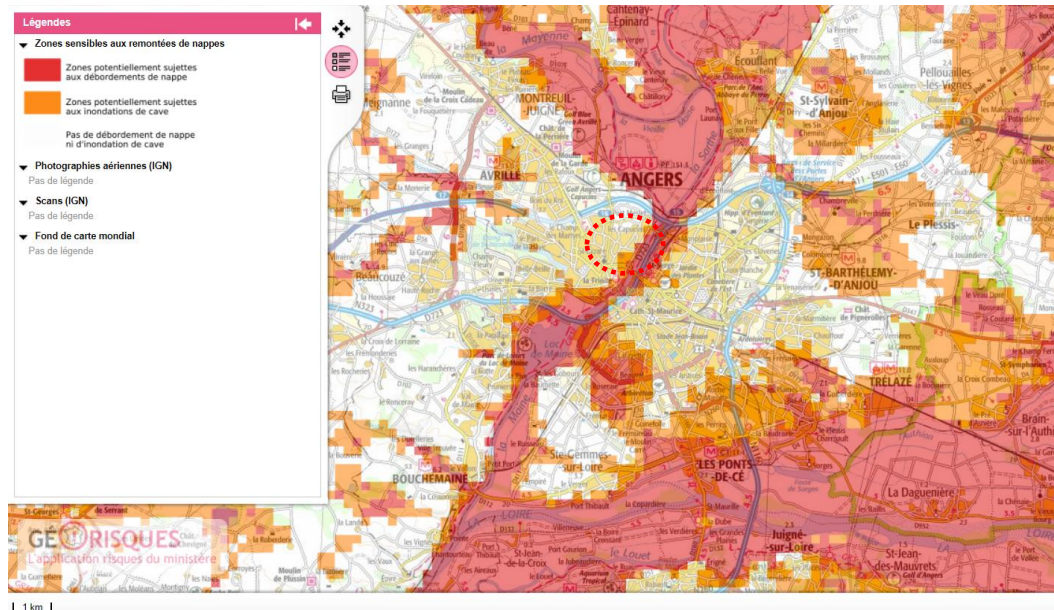
➤ **Le groupement prévoira toutes dispositions utiles pour se prémunir de ce risque, en traitant en particulier l'évacuation des eaux provenant de l'amont du projet.**



Extrait cartographie du PPRI Confluence Maine



Le site du projet se situe dans une zone sensible aux remontées de nappes (zone potentiellement sujette aux inondations de caves).

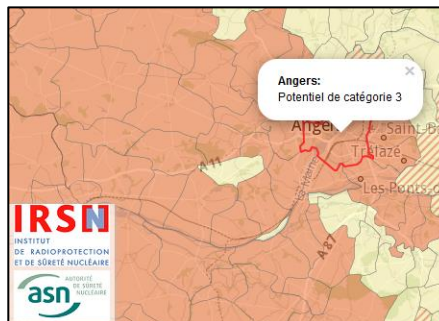


Carte de remontées de nappes

Les études géotechniques menées devront prendre en compte ces phénomènes.

### 1.3.6 Radon

Le site du CHU se situe dans le département du Maine et Loire (49) où le taux d'exposition au Radon est à priori en moyenne inférieur à 100 Bq/m<sup>3</sup> (Becquerel par mètre cube), un relevé dans les habitations en 2000 donne un taux de 50 Bq/m<sup>3</sup>.



La base IRSN classe la commune d'Angers en potentiel de **catégorie 3** => Les communes à potentiel radon de catégorie 3 sont celles qui, sur au moins une partie de leur superficie, présentent des formations géologiques dont les teneurs en uranium sont estimées plus élevées comparativement aux autres formations. Sur ces formations plus riches en uranium, la proportion des bâtiments présentant des concentrations en radon élevées est plus importante que dans le reste du territoire. Les résultats de la campagne nationale de mesure en France métropolitaine montrent ainsi que plus de 40% des bâtiments situés sur ces terrains dépassent 100 Bq.m-3 et plus de 6% dépassent 400 Bq.m-3.

Partant de ces données générales, le CHU a fait effectuer des relevés sur son site principal afin de le catégoriser. Des mesures de teneur de radon dans le sol ont été effectuées sur plusieurs points. Les résultats sont donnés en annexe (valeurs comprises entre 1 529 et 40 221 Bq/m<sup>3</sup>).

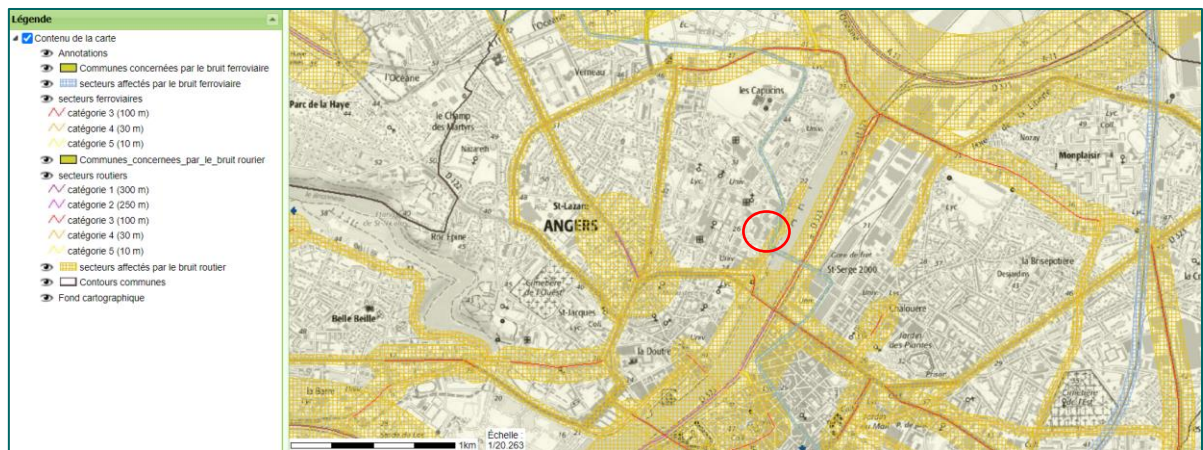
➔ **Le projet concerne en partie la construction d'un bâtiment en extension. La problématique radon sera à traiter dans le cadre de la présente opération. Les dispositions constructives simples doivent permettre le respect de la réglementation.**

➔ **Les mesures disponibles effectuées dans les sous-sols du bâtiment Maternité indiquent une absence de radon.**

### 1.3.7 Bruit

Le site du CHU se situe sur la commune d'Angers où plusieurs infrastructures terrestres sont classées vis-à-vis du risque de « bruit ».

Le groupement prendra en compte les mesures adéquates pour le projet en fonction de sa conception et de son implantation.



Direction Départementale des Territoires de Maine-et-Loire  
Classement sonore des infrastructures routières et ferroviaires du Maine et Loire

### 1.3.8 Termites

Le groupement prendra en compte la carte de localisation des termites.

La commune d'Angers ne fait l'objet d'aucune infestation connue ni d'aucun arrêté relatif aux termites.

Le groupement devra prévoir les travaux conformément à la réglementation.

### 1.3.9 Amiante et plomb

L'ensemble des travaux de curage des zones impactées fait partie de l'opération.

**Le groupement devra prendre en compte les diagnostics transmis dans le cadre de la consultation ➔ documents du cabinet BUREAU VERITAS joints en annexe au programme.**

Le groupement devra prendre en compte les mesures nécessaires pour traiter ces aléas : présence d'amiante et de plomb dans plusieurs matériaux du site.

Il pourra être effectué un complément de repérage amiante sur des ouvrages enterrés selon les interventions nécessaires => périmètre du diagnostic à finaliser avec le groupement selon le plan de masse et les travaux envisagés.

### 1.3.10 PEMD

L'ensemble des zones à restructurer fait l'objet d'un diagnostic PEMD (Produits Equipements Matériaux et Déchets).

**Le groupement devra prendre en compte les diagnostics transmis dans le cadre de la consultation ➔ documents du cabinet BUREAU VERITAS joints en annexe au programme.**

## 1.4 Equipements existants et raccordements

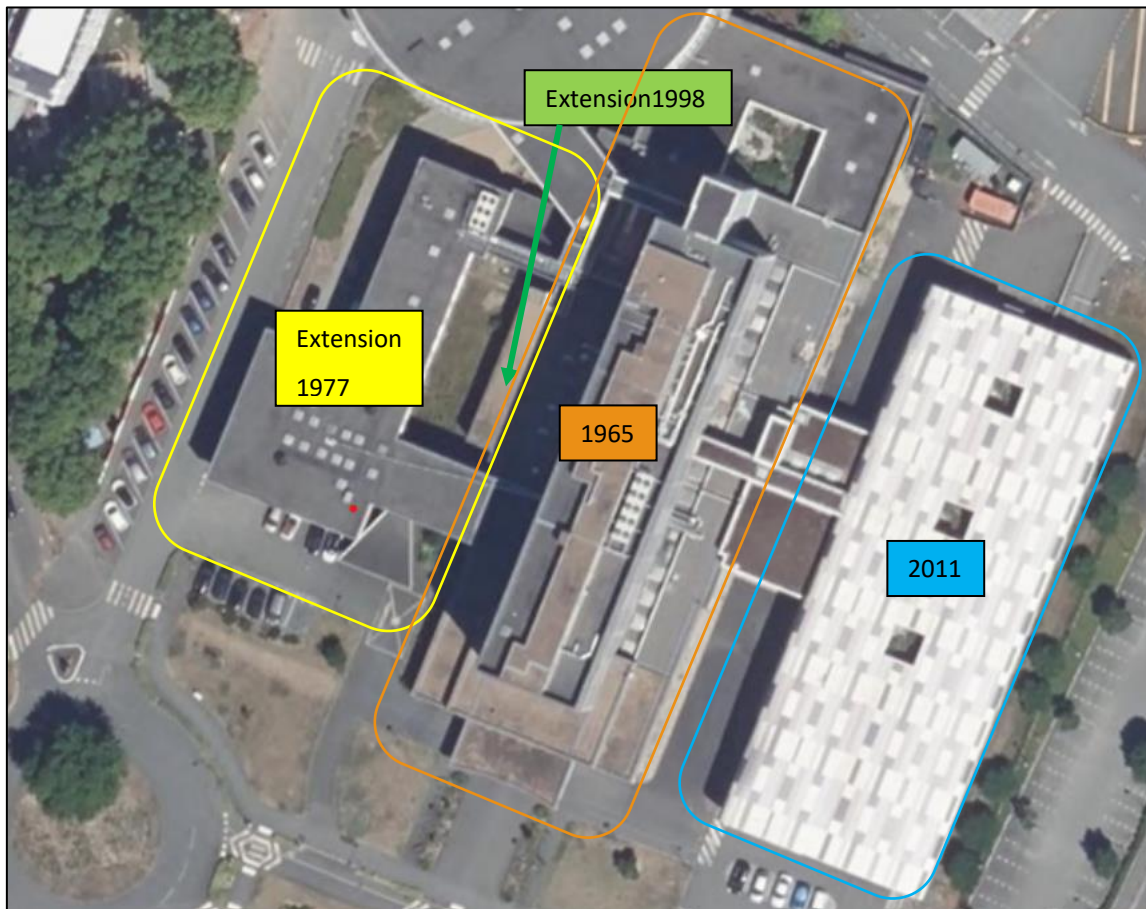
### 1.4.1 Opérations préalables

A ce stade les opérations préalables déjà réalisées → dévoiement du réseau de chaleur qui était présent dans l'emprise des travaux.

Petites opérations de travaux pour libérer le secteur (logistique, archives, bureaux, ...) → réalisé par le CHU en amont du lancement de la présente opération.

### 1.4.2 Diagnostic du bâtiment Maternité

#### 1.4.2.1 Dates de construction



*Vue aérienne du bâtiment Maternité*

#### Principales évolutions :

- Création du bâtiment principal en 1965
- Extension en 1977 de la partie « sur pilotis » = actuelles chambres de gardes et bureaux au RdC et unité 1<sup>er</sup> B pour le 1<sup>er</sup> étage
- Création d'une galerie dite « des pères » en 1986 : renfort de structure au niveau du sol : longrines entre les 2 parties du bâtiment.
- Démolition de cette galerie avec le projet d'extension de 1996/1998 : certains éléments conservés pour l'extension de 1998, avec compléments de longrines destinées à supporter l'extension.

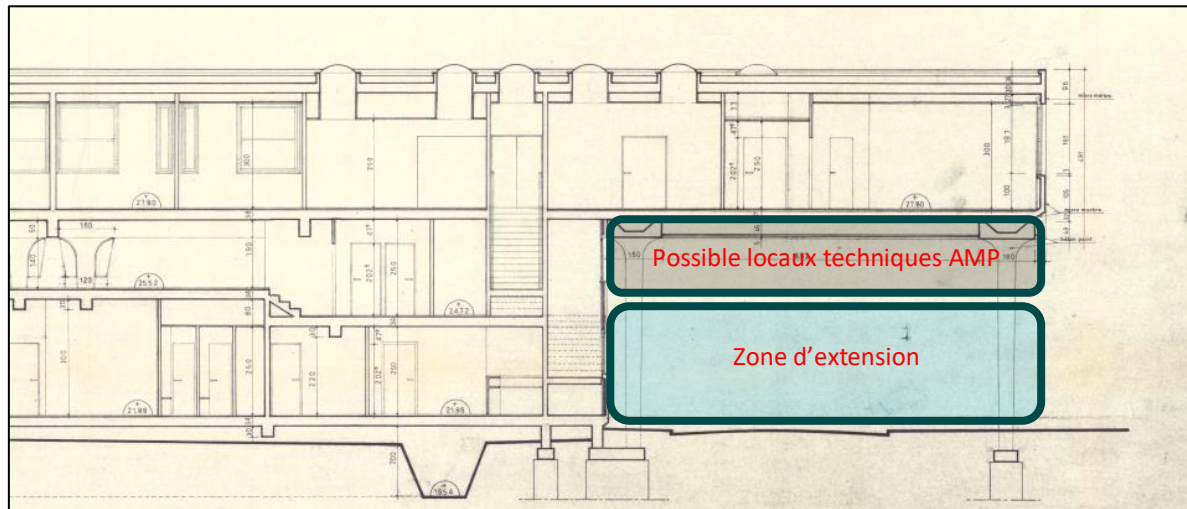
Le CHU mettra à disposition un grand nombre de documents issus du DOE de 1965 et de 1977 → annexes au programme.



### 1.4.2.2 Focus sur la zone d'implantation

Caractéristiques à prendre en compte :

- Largeur totale jusqu'à l'aplomb du bâtiment sur les niveaux supérieurs : environ 12.00 m
- Largeur entre la façade existante et l'intérieure des poteaux béton : ~10.50 m
- **Les altimétries seront à prendre sur les relevés joints en annexe du programme.**

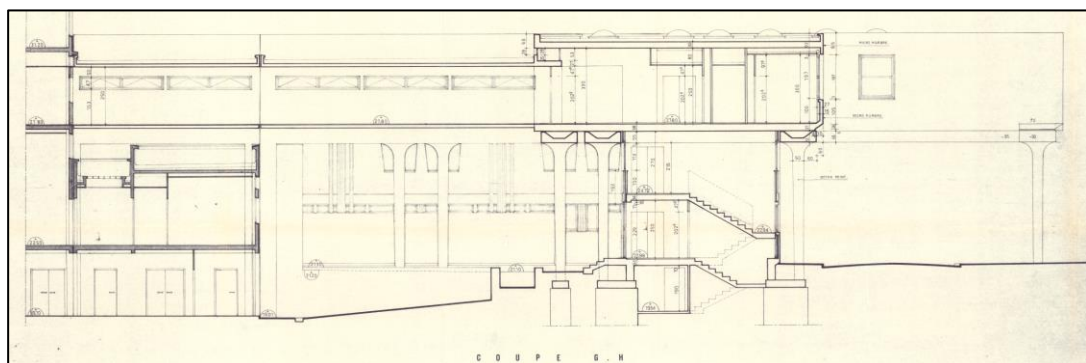


*Coupe des existants sur la zone du projet + extension*

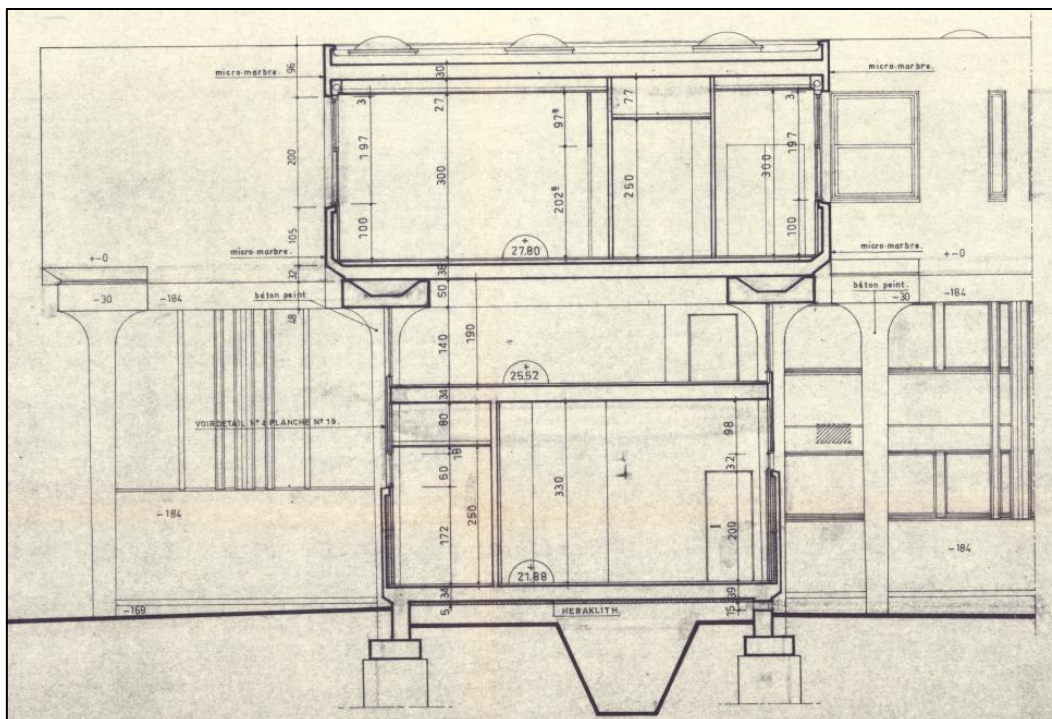


*Photo de la zone libre – potentiel d'extension*

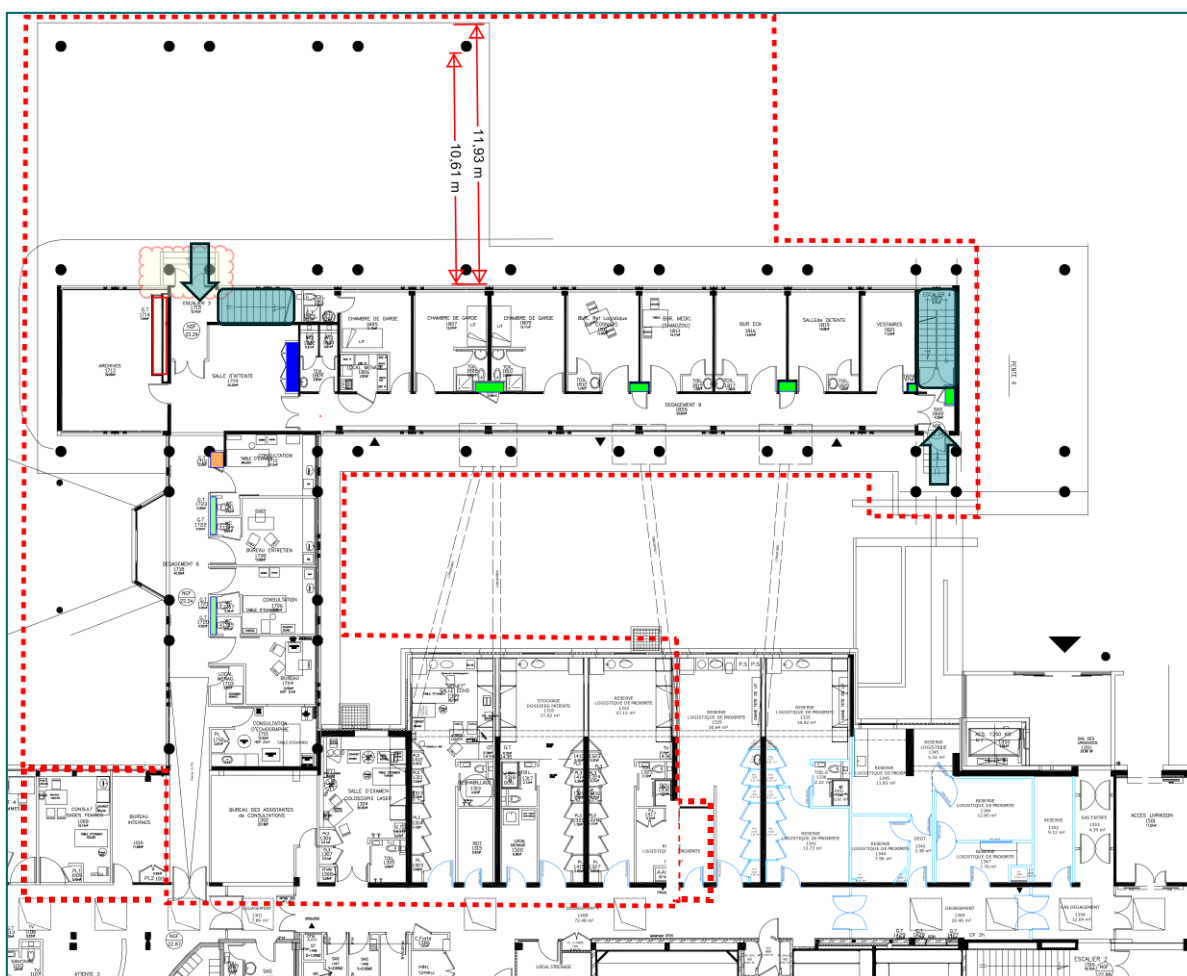
Autres coupes permettant de visualiser les principes :



*Coupe longitudinale sur la zone d'extension*






*Coupe transversale sur l'ancienne entrée*



*Précisions techniques sur la zone travaux en RDC*

**Caractéristiques de la zone projet :**

- Présence de 2 accès extérieurs dans l'emprise des travaux, l'accès au nord permet de desservir l'entresol (zone intégrée à l'emprise des travaux) → livraison de cet accès en même temps que la livraison partielle des vestiaires de l'entresol).
- Présence de 2 cages d'escalier dans l'emprise des travaux, la cage au cœur de la zone projet (au sud) dessert le bâtiment sur tous ces niveaux (gestion des issus de secours des niveaux supérieurs à prendre en compte). La cage d'escalier à l'extrémité nord du plateau se situe dans l'emprise des travaux et sera à restructurer.
- Présence de nombreux poteaux de structure à prendre en compte dans l'ergonomie du projet (zone extension).
-  ▪ Présence de l'armoire électrique de zone – à retravailler en fonction du projet.
-  ▪ Présence d'un RIA à conserver dans le projet.
-  ▪ Présence de gaines techniques liées à la configuration actuelle des locaux / à retravailler en tenant compte des aménagements et des réseaux desservant les autres niveaux.

**1.4.2.3 Occupation actuelle :**

Les plans schématiques sont dans le Programme technique détaillé Tome 1 au § 1.3.1.

A noter que les plans sous format dwg sont donnés dans les annexes du programme.

**1.4.2.4 Diagnostic structure :**

**Le groupement devra prendre en compte le diagnostics transmis dans le cadre de la consultation → documents du cabinet GINGER CEBTP joints en annexe au programme.**

Diagnostic structure réalisé par GINGER CEBTP avec détermination de l'état sanitaire des structure, confortement des plans structure à la connaissance du CHU et vérification des surcharges au sol admissibles dans l'existant.

### 1.4.3 Viabilisation et raccordements aux réseaux

#### 1.4.3.1 Préambule

Des principes pour les différents raccordements sur les réseaux existants du CHU ont été établis et sont décrits dans le présent document.

Le projet doit être pensé pour un fonctionnement global du CHU à chaque phase.

La conception du projet d'extension / restructuration et son innervation à tous les réseaux doivent répondre à une cohérence globale sur l'ensemble du périmètre pour optimiser les investissements.

#### 1.4.3.2 Voiries / cheminements / aménagements

Travaux réalisés par le CHU :

Sans objet à ce stade.

Absence de contraintes sur les voies de circulations du CHU à terme, perte des places de stationnement existantes dans la zone d'emprise du projet (environ 15 places le long de la voie secondaire).

Dans le cadre de la présente opération, le groupement devra :

- Prévoir le raccordement sur les voiries existantes compris reconfiguration si nécessaire.
- Prévoir les accès à tous les véhicules selon les flux identifiés (Tome 1).
- Prévoir les cheminements piétons nécessaires et adaptés.
- Volonté du CHU de pouvoir accéder aux façades du projet pour la maintenance et le nettoyage.

L'accès de la zone Sud sera prévu sécurisé avec des barrières levantes équipées de contrôle d'accès.

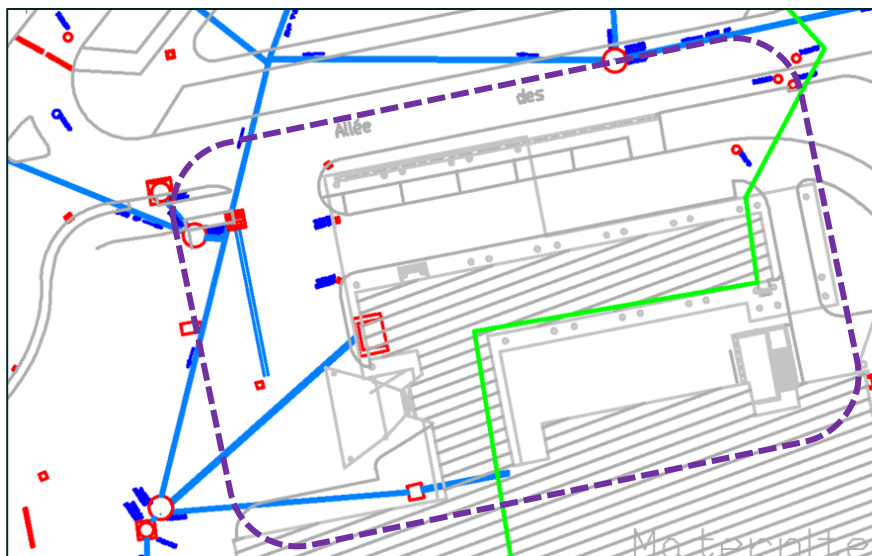
Les groupements devront également intégrer les besoins de flux spécifiques liés à l'approvisionnement en Azote du stockage de l'AMP et liés à l'emplacement de la chaufferie mobile de secours de la maternité.

Le groupement devra mettre en place les aménagements réglementaires et nécessaires pour le stockage de l'Azote à proximité du projet AMP et du bâtiment maternité existant en activité.

#### 1.4.3.3 Eaux pluviales

Travaux réalisés par le CHU :

Absence de réseaux EP dans l'emprise des travaux de construction mais présence en périphérie de réseaux EP du site dont un regard à grille qui collecte les eaux venant du nord (sous coupole CNN et zone logistique).



Extrait plan de réseaux EP (tracé bleu) et emprise du projet



**Travaux à prévoir dans l'opération :**

- Prise en compte des installations existantes et maintien de celles-ci durant le chantier avec dévoiement si nécessaire.
- Gestion de l'effet « cuvette » avec la mise en place des ouvrages nécessaires pour capter les eaux de ruissellement venant du nord (sous coupole CNN et zone logistique).
- Raccordement des eaux du bâtiments sur les réseaux du site – il n'est pas prévu de rétention dans le cadre du présent projet car il n'y pas d'évolution des surfaces imperméabilisées.
- Prévoir la mise en place d'un drainage adapté en périphérie du projet (selon recommandations de l'étude géotechnique).

#### 1.4.3.4 Eaux usées

**Travaux réalisés par le CHU :**

Absence de réseaux EU dans l'emprise des travaux de construction mais présence en périphérie de réseaux EU.



*Extrait plan de réseaux EU – EV (tracé rouge) et emprise du projet*

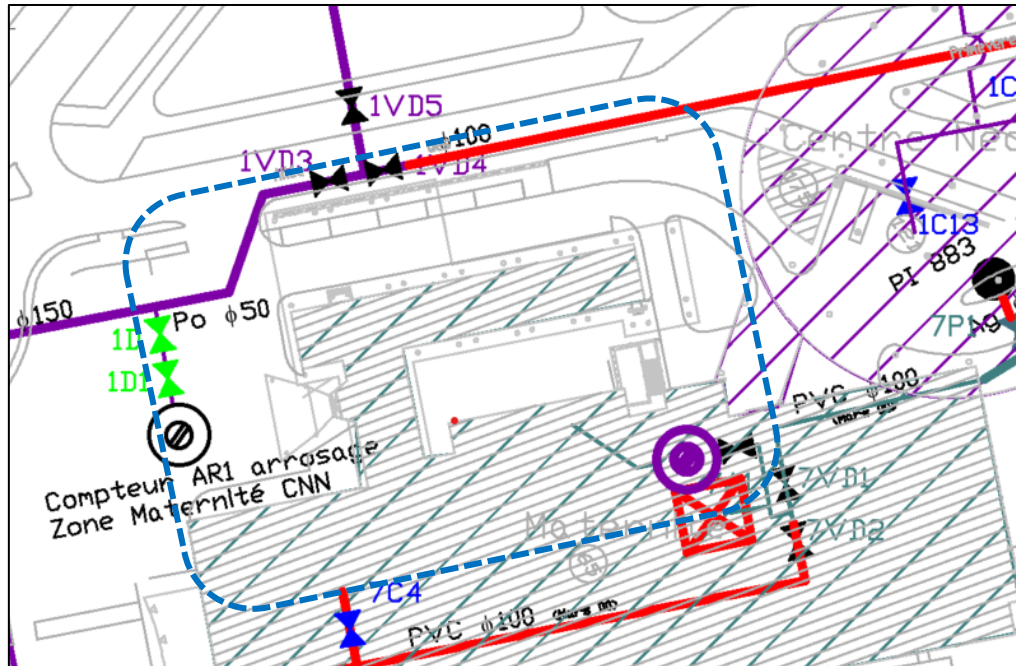
**Travaux à prévoir dans l'opération :**

- Prise en compte des installations existantes et maintien de celles-ci durant le chantier avec dévoiement si nécessaire.
- Principe de raccordement des EU du projet sur le collecteur existant présent sous voirie au sud du bâtiment Maternité / le diamètre du collecteur de raccordement devra être suffisant pour gérer les EU du projet AMP. Prévoir un regard de visite au niveau du raccordement.

#### 1.4.3.5 Alimentation en eau potable / défense incendie

**Travaux réalisés par le CHU :**

- Présence d'un réseau AEP en limite de l'emprise des travaux de construction sous l'allée des Primevères.
- Présence d'une borne incendie en partie Nord du projet : borne PI 883.
- Arrivées d'AEP en sous-sol du bâtiment Maternité.



Extrait plan de réseaux AEP + borne incendie / emprise du projet

#### Travaux à prévoir dans l'opération :

- A ce stade, absence de travaux envisagé sur la défense incendie via les PI extérieurs.
- Bâtiment de 1<sup>ère</sup> catégorie : installation RIA à adapter dans le cadre du projet.
- Prendre en compte la présence de la conduite à proximité de l'opération et réalisation du dévoiement si nécessaire de la conduite diam 150 mm et de la conduite 100 mm.
- Prise en compte du local AEP présente en sous-sol du bâtiment Maternité → principe de raccordement sur l'installation existante.
- Prévoir d'établir un bilan des besoins du nouveau service AMP pour conforter les capacités de l'installation existante.
- AEP : prévoir le raccordement sur le réseau existant dans le niveau sous-sol, réalisation d'un départ dédié pour l'opération compris vannes de coupure.
- Prévoir les réseaux d'AEP cheminant vers et dans le service AMP à créer en RDC et les installations techniques associées.
- Nota : les réseaux cheminant vers le niveau R+1 sont à conserver.

### 1.4.3.6 Production énergétique

**L'évolution des productions de chaud ou de froid à l'échelle du CHU ne fait pas partie de l'opération.**

#### 1.4.3.6.1 PRODUCTION DE FROID

#### Travaux réalisés par le CHU dans le cadre des Opérations Préalables :

Présence d'une sous-station d'eau glacée en sous-sol du bâtiment Maternité (cf plan de repérage).

#### Travaux à prévoir dans l'opération :

- Prise en compte de la sous-station « froid » présente en sous-sol du bâtiment Maternité (cf plan de repérage) → principe de raccordement sur cette sous-station.
- Prévoir d'établir un bilan des besoins du nouveau service AMP pour conforter les capacités de la sous-station à délivrer la puissance.
- Prévoir la création d'un départ spécifique pour le nouveau secteur AMP compris vannes, régulation.
- Prévoir les réseaux d'eaux glacées cheminant entre la sous-station et le service AMP à créer en RDC et les installations techniques associées.

➤ L'ensemble des préconisations spécifiques est listé dans les spécifications par corps d'état.

#### 1.4.3.6.2 PRODUCTION DE CHAUD

##### Travaux réalisés par le CHU dans le cadre des Opérations Préalables :



*Extrait plan réseau de chaleur du CHU – Emprise des travaux*

Présence du réseau de chaleur du CHU qui dessert la sous-station principale maternité / 65 dans l'emprise des travaux de construction.

**Le CHU a effectué préalablement à la présente opération le dévoiement de cette conduite. La nouvelle conduite chemine à l'extérieur de l'emprise envisagée pour les travaux. Le DOE est communiqué en annexe.**

**Le caniveau et la tuyauterie hors service se trouvant dans l'emprise des travaux devra être supprimé dans la présente opération.**

Le réseau de chaleur basse température (régime 105°C / 50°C) dessert des sous-stations au sein du site du CHU et d'autres bâtiments extérieurs (ICO, C3RF, ...).

Présence d'une sous-station secondaire 65.2 au niveau sous-sol (extrémité Nord) qui dessert l'ensemble de la zone « extension 1977 » avec 2 départs chauffage (régulé et non régulé).

La production d'ECS pour l'ensemble du bâtiment est réalisée à partir de la sous-station principale.

##### Travaux à prévoir dans l'opération :

- Prise en compte de la sous-station principale « chauffage » présente en sous-sol du bâtiment Maternité (cf plan de repérage) → principe de raccordement sur cette sous-station.
- Prévoir d'établir un bilan des besoins du nouveau service AMP pour conforter les capacités de la sous-station à délivrer la puissance.
- Prévoir la création de 2 départs (régulé et non-régulé) pour le nouveau secteur AMP compris vannes, régulation, et modification de l'existant si nécessaire.
- Prévoir les réseaux de chauffage cheminant entre la sous-station et le service AMP à créer en RDC et les installations techniques associées.
- Conservation de la distribution de chauffage pour la zone restructurée en R+5.
- Concernant l'Eau chaude sanitaire, prévoir de base un nouveau départ depuis la sous-station « chauffage » où est produit actuellement l'ECS du bâtiment Maternité.
  - *En variante, il sera étudié selon les besoins, la possibilité de se reprendre sur un réseau existant et reconfigurer la boucle existante.*
- Prévoir les réseaux d'ECS cheminant entre la sous-station et le service AMP à créer en RDC.
  - *Etude à mener selon les besoins en concertation avec le CHU.*

- ECS : prévoir le raccordement sur la boucle existante dans le niveau sous-sol, réalisation d'un départ dédié pour l'opération compris vannes de coupure et réalisation d'une note de calcul sur le dimensionnement. Prendre en compte le plan des installations.
- Nota : les réseaux cheminant vers le niveau R+1 sont à conserver.

➤ *L'ensemble des préconisations spécifiques est listé dans les spécifications par corps d'état.*

#### 1.4.3.7 Electricité courants forts – haute tension

##### Travaux réalisés par le CHU :

Absence de réseaux électrique dans l'emprise des travaux de construction.

##### Travaux à prévoir dans l'opération :

- Alimentation du projet depuis l'AGBT du bâtiment Maternité situé au niveau entresol.
- Prévoir d'établir un bilan des besoins du nouveau service AMP pour conforter les capacités de l'installation à desservir le projet.
- Prévoir la création d'un départ spécifique pour le nouveau secteur AMP pour desservir une armoire divisionnaire qui gèrera l'ensemble de la zone en RDC, prévoir les liaisons BT.
- Prévoir la mise en place d'une armoire divisionnaire pour le service AMP, une vigilance sera portée sur la présence d'une ancienne armoire divisionnaire et sa zone d'influence (qui pourrait être différente de celle du projet AMP). A terme tous les locaux devront être alimentés par des installations aux normes en vigueur.
- Concernant les travaux de restructuration en R+5, ces derniers seront menés à partir de l'armoire divisionnaire d'étage de la zone.

➤ *L'ensemble des préconisations spécifiques est listé dans les spécifications par corps d'état.*

#### 1.4.3.8 Electricité courants faibles

##### Travaux réalisés par le CHU :

Présence du local LCP 065-31 bâtiment Maternité – situé au 1<sup>er</sup> étage du bâtiment maternité de 1965 –local n°3008.

Présence de locaux LCE répartis dans le bâtiment Maternité – LCE 65-11 au rez de chaussée à l'entrée logistique coté amphi – dans la gaine 1504.

##### Travaux à prévoir dans l'opération :

- *Prendre en compte l'annexe « Architecture des réseaux informatiques ».*
- Prévoir la création d'un local LCE spécifique pour l'opération.
- Prévoir la mise place des prises et du câblage vers le local LCE créé pour la zone impactée par les travaux.
- Raccordement du nouveau LCE :
  - Il faut prévoir un nouveau LCE (65-12) avec un raccordement optique 2 x 12 brins monomodes vers le LCP 065 (Maternité) et 2 x 12 brins monomodes vers le LCP 083 (CRD).
  - Ces raccordements optiques seront accueillis sur des tiroirs optiques indépendants de type LC/UPC pour le multimode et pour le monomode.
  - Le LCE comprendra à minima 2 baies 800 x 800 mm (avec les espaces de dégagement) avec des PDU 0 U manageable et mesurable à la prise pour la baie active.
- La conception du LCE devra respecter les spécificités du CHU, notamment l'accès par contrôle d'accès.
- Le local LCE accueillera les installations du projet AMP dont le coffret GTC et le serveur Embryoscope.

➤ *L'ensemble des préconisations est listé dans les spécifications par corps d'état.*

#### 1.4.3.9 Fluides : Oxygène / Air médical / Vide / CO2 / N2 gazeux

##### Travaux réalisés par le CHU :

- Présence d'un réseau de distribution de l'oxygène dans le bâtiment Maternité.
- Présence d'un réseau de distribution d'air médical dans le bâtiment Maternité.
- Présence d'une production de vide dans le local sous-station Froid au sous-sol du bâtiment Maternité.

##### Travaux à prévoir dans l'opération :

- Oxygène :
  - Raccordement sur le bouclage existant du bâtiment Maternité.
  - Estimation des besoins du projet pour valider la capacité du collecteur existant à proximité de la zone d'emprise à alimenter le futur service d'AMP.
- Air médical :
  - Raccordement sur le bouclage existant du bâtiment Maternité.
  - Estimation des besoins du projet pour valider la capacité du collecteur existant à proximité de la zone d'emprise à alimenter le futur service d'AMP.
- Vide :
  - Raccordement sur le bouclage existant du bâtiment Maternité ou depuis le local de production.
  - Estimation des besoins du projet pour valider la capacité du collecteur existant à proximité de la zone d'emprise à alimenter le futur service d'AMP.
- CO2 :
  - Mise en place d'un emplacement extérieur avec local grillagé en pied de bâtiment et facilement accessible pour livraison, implantation par le CHU d'un rack.
  - Prévoir les réseaux Inox entre le local et les locaux à desservir.
  - Prévoir 2 centrales d'inversion, un système de filtration de COV en départ (avec bypass), vannes
  -
- N2 gazeux :
  - Mise en place d'un emplacement extérieur avec local grillagé en pied de bâtiment et facilement accessible pour livraison, implantation par le CHU d'un rack.
  - Prévoir les réseaux Inox entre le local et les locaux à desservir.
  - Prévoir 2 centrales d'inversion, un système de filtration de COV en départ (avec bypass), vannes
- Fluides médicaux : nécessité d'avoir recours à une entreprise avec son propre marquage CE.

➤ *L'ensemble des préconisations est listé dans les spécifications par corps d'état.*

#### 1.4.3.10 Pneumatique

Présence de réseaux pneumatique dans le bâtiment Maternité.

Le groupement devra prévoir la mise en place d'une extension du réseau pneumatique de diam 110 mm avec installation d'une gare dans la salle de prélèvement.

Le groupement prendra en compte les préconisations du CHU pour cette installation pneumatique.

#### 1.4.3.11 Sécurité Incendie

##### Travaux réalisés par le CHU :

- Bâtiment Maternité – type U de 1<sup>ère</sup> catégorie (ensemble maternité, CNN, CRD, ICO).
- Présence d'une centrale SSI de marque DEF, type A, de 2012 et positionné derrière l'accueil principal du bâtiment Maternité.

Travaux à prévoir dans l'opération :

- Prévoir la détection généralisée des locaux impactée par le projet.
- Prévoir le raccordement des installations SSI sur la centrale existante.
- Prévoir la mise à jour du dossier d'identité incendie et des différentes cartographies, dont la mise à jour du panneau lumineux à l'entrée du local SSI.

## 2 VOLET OPERATIONNEL : PHASAGE ET CHANTIER

### 2.1 Contraintes particulières de réalisation

#### 2.1.1 Intervention sur des ouvrages existants

Les espaces mis à disposition par le Maître de l'Ouvrage comprennent des ouvrages, des réseaux enterrés, qui par la nécessité du projet, seront à conserver et / ou modifier.

Il revient au groupement de reconnaître ces ouvrages et de s'assurer que les travaux de modification et d'adaptation ne modifieront pas et n'entraîneront pas directement ou indirectement des désordres rendant le bâtiment qu'ils desservent impropres à remplir les fonctions auxquelles ils sont destinés.

En aucun cas, le bâtiment Maternité et les bâtiments riverains en exploitation ne devront être privés de fluides ou d'énergies. Le groupement devra prendre toutes les dispositions pour assurer la continuité des alimentations.

#### 2.1.2 Organisation du projet au sol

**Ce chapitre vient compléter le Tome 1 précisant l'organisation envisagée du site après projet.**

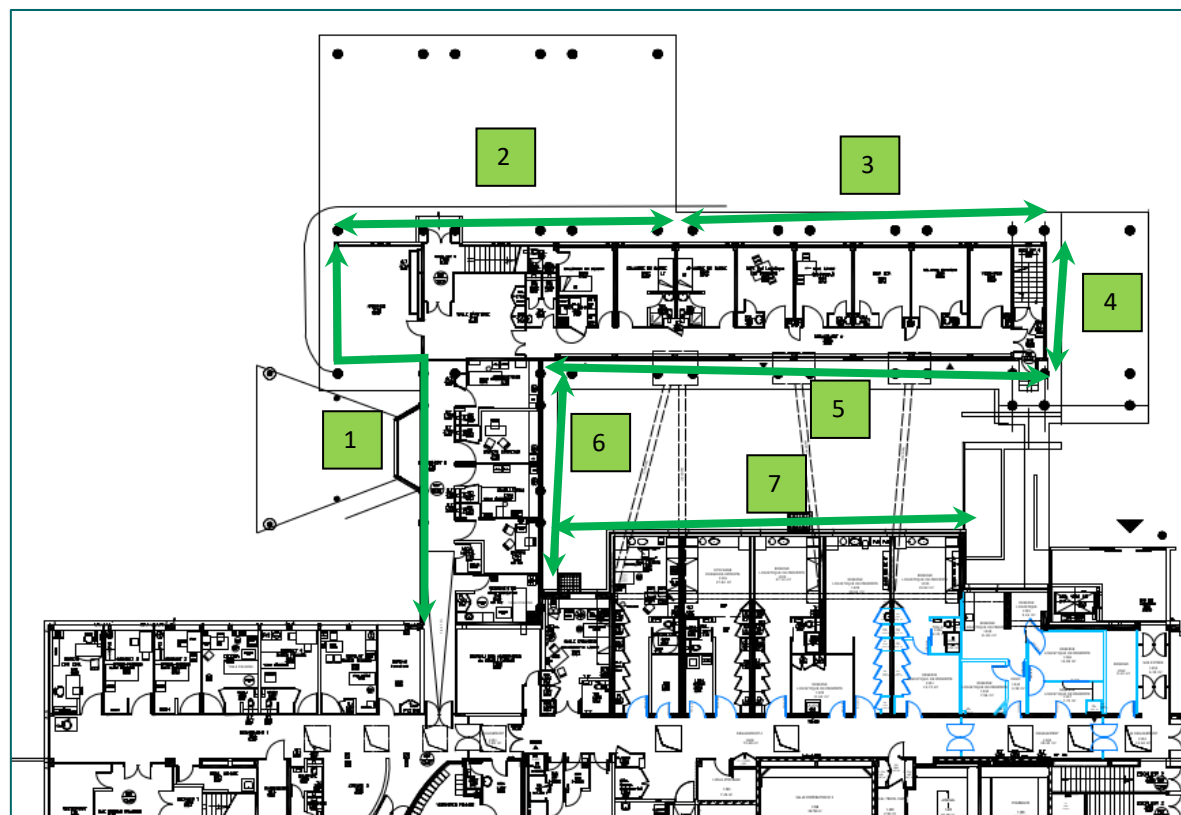
Il est rappelé que pour l'organisation du projet, le groupement doit tenir compte des différents éléments suivants :

- Le projet devra être le plus compact possible. Il s'agit en effet d'une part de s'implanter dans un foncier limité mais aussi de :
  - Minimiser les distances parcourues par le personnel et les patients ;
  - Rendre les espaces attractifs et aisément accessibles ;
  - Favoriser la disponibilité des personnels auprès des usagers ;
  - Optimiser les surfaces construites ;
  - Garantir la conformité au programme de surface et donc du coût financier.
- L'aspect général de l'extension du bâtiment doit permettre une cohérence architecturale.



## 2.1.3 Emprise et nature des travaux

### 2.1.3.1 Plan Masse et repérage



Les futures menuiseries extérieures seront en RAL 9006 – identique aux menuiseries changées au niveau R+1 (Unité Grossesse patho).



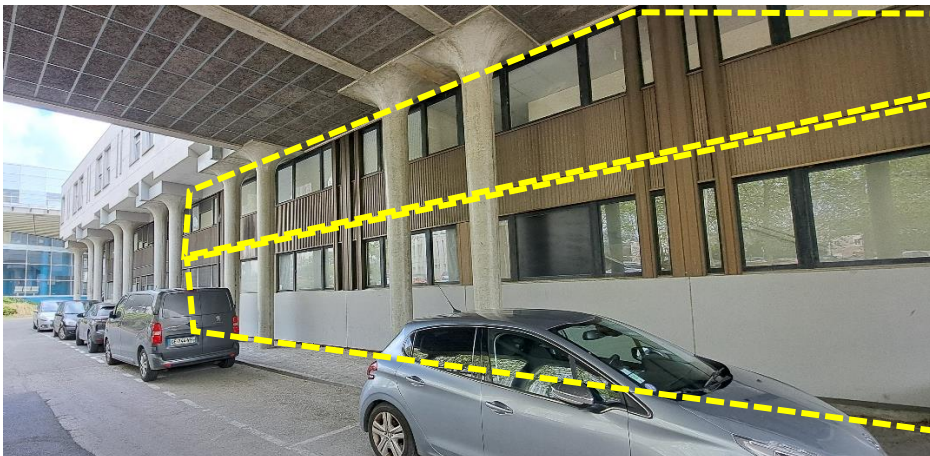
### 2.1.3.2 Façade Sud / zone 1



Groupeement → à intégrer dans les travaux de base :

- Dépose de l'auvent actuel ;
- Remplacement des menuiseries extérieures sur le niveau RDC ;
- Isolation et traitement architectural sur le niveau RDC ;
- Remplacement des menuiseries extérieures sur le niveau entresol (entre RDC et R+1) ;
- Isolation et traitement architectural sur le niveau entresol (entre RDC et R+1).

### 2.1.3.3 Façade Ouest sous pilotis / zone 2





Groupement → à intégrer dans les travaux de base :

- Remplacement des menuiseries extérieures sur le niveau RDC et entresol – dans l'emprise bâti ;
- Suppression de la porte d'accès sur l'extérieur ;
- Nouvelles façades (tous côtés) à monter jusqu'au niveau plancher bas R+1.

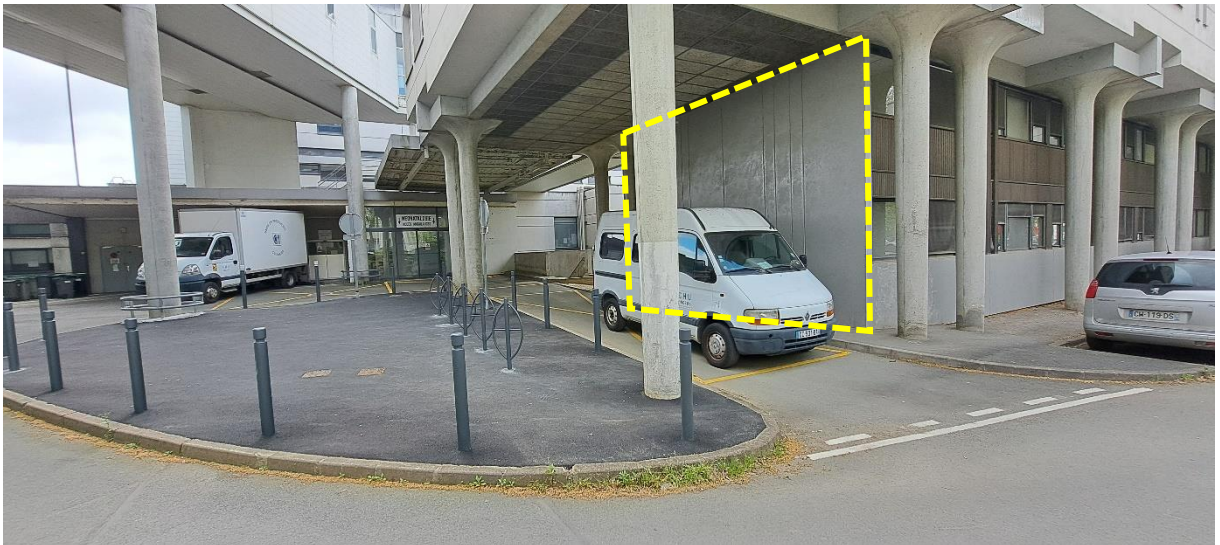
2.1.3.4 Façade Ouest / zone 3



Groupement → à intégrer dans les travaux de base :

- Remplacement des menuiseries extérieures sur le niveau RDC
- Isolation et traitement architectural sur le niveau RDC
- Remplacement des menuiseries extérieures sur le niveau entresol (entre RDC et R+1)
- Isolation et traitement architectural sur le niveau entresol (entre RDC et R+1)

2.1.3.5 Façade Nord / zone 4



Groupement → à intégrer dans les travaux de base :

- Isolation et traitement architectural sur le niveau RDC et le niveau Entresol



### 2.1.3.6 Façade Est dans patio / zone 5



Groupement → à intégrer dans les travaux de base :

- Remplacement des menuiseries extérieures sur le niveau RDC dont la porte d'accès à l'extrémité ;
- Isolation et traitement architectural sur le niveau RDC ;
- Travaux pour réalisation d'un palier d'entrée en raccord avec la voirie existante ;
- Remplacement des menuiseries extérieures sur le niveau entresol (entre RDC et R+1) ;
- Isolation et traitement architectural sur le niveau entresol (entre RDC et R+1).

### 2.1.3.7 Façade Nord dans patio / zone 6



Groupement → à intégrer dans les travaux de base :

- Remplacement des menuiseries extérieures sur le niveau RDC
- Isolation et traitement architectural sur le niveau RDC
- Remplacement des menuiseries extérieures sur le niveau entresol (entre RDC et R+1)
- Isolation et traitement architectural sur le niveau entresol (entre RDC et R+1)



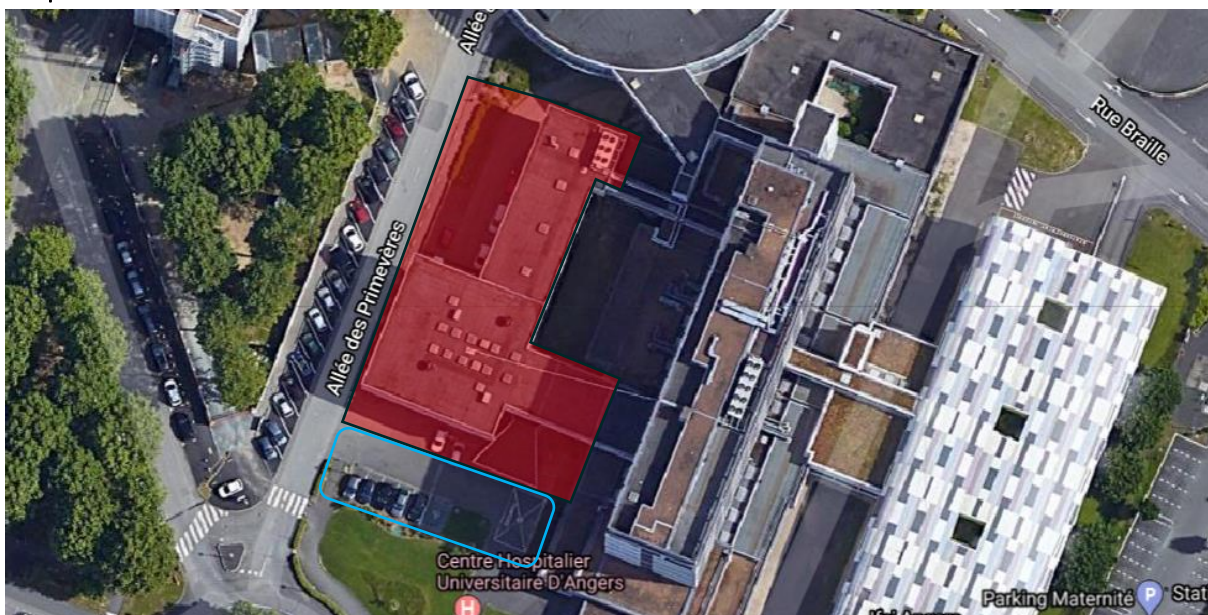
### 2.1.3.8 Façade Ouest dans patio / zone 7



Groupement → à intégrer dans les travaux de base :

- Prévoir nettoyage de la façade ;
- Remplacement des menuiseries extérieures sur le niveau RDC y compris dans les locaux non restructurés dans l'opération.

### 2.1.3.9 Emprise extérieure

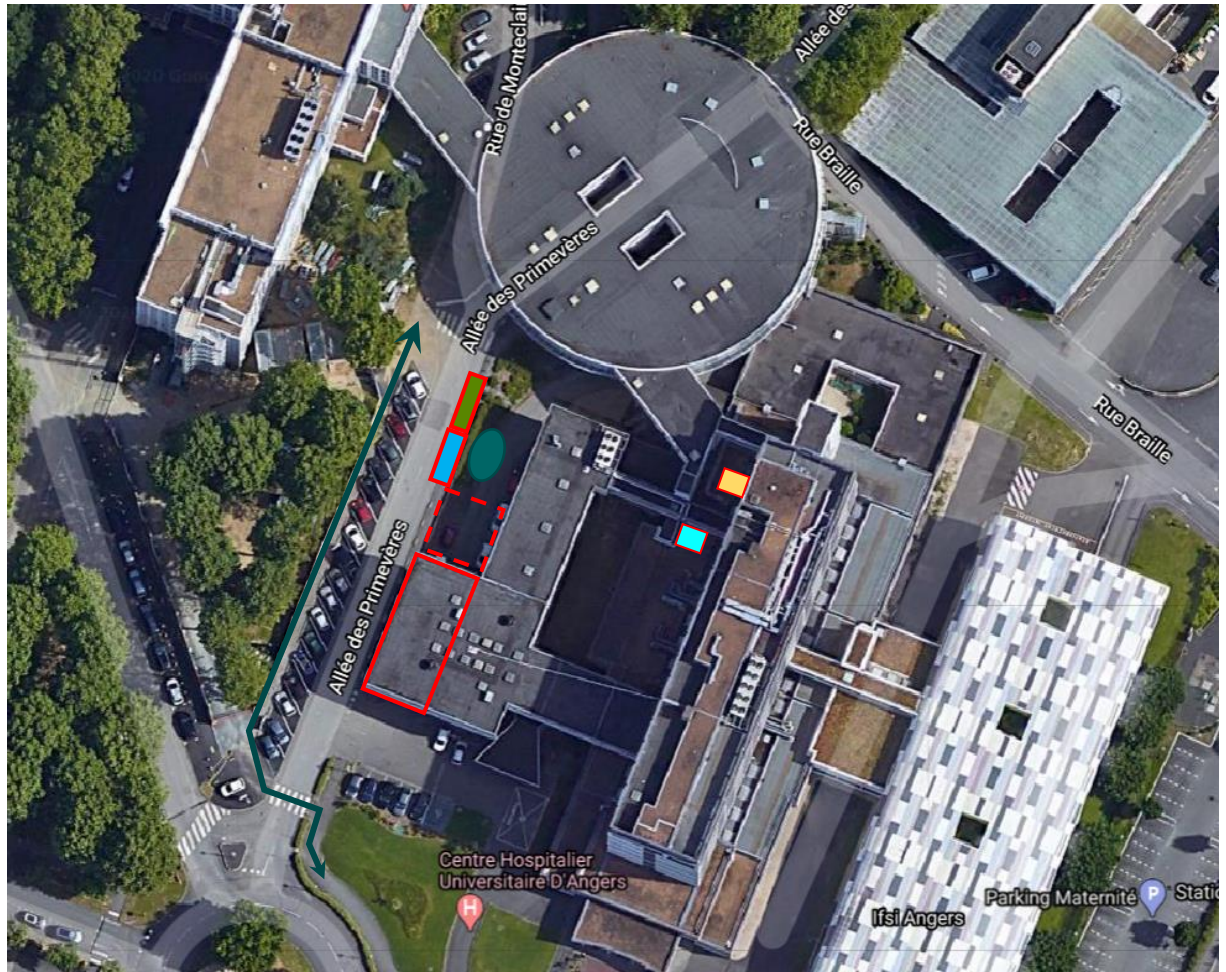




Groupeement → à intégrer dans les travaux de base :

- Ensemble des travaux dans l'emprise représentée ci-dessus délimité à l'ouest par la voirie Allée de Primevères (le trottoir et sa bordure sont dans l'emprise des travaux) et au Sud par une bande de 5 m de large depuis la façade existante ;
- Absence de travaux dans le patio à l'exception de l'aménagement lié à la porte d'entrée.
- Les stationnements existants en partie Sud du projet sont à conserver dans la mesure du possible tout comme l'emplacement pompier.
- Travail à mener sur le parcours des piétons le long de l'allée des Primevères.

## 2.1.4 Vue aérienne des orientations du projet



- Zone d'étude / zone sous pilotis
- Zone complémentaire si nécessaire
- Emprise pour la chaufferie mobile « Maternité » - sur le trottoir Allée des Primevères
- Zone d'arrêt du camion pour livraison Azote (arrivée Allée des Primevères et départ rue Braille)
- Zone de stockage de l'Azote / *Prise en compte de la réglementation Azote par le Groupeement*
- ↗ Circulation piétonne à adapter – prise en compte du trottoir existant côté bâtiment Robert Debré
- Sous-station de chauffage – point de connexion pour AMP
- Sous-station production froid

## 2.2 Phasage des travaux

### 2.2.1 Principe

Le groupement devra prévoir un projet respectant les orientations de phasage arbitrées avec le CHU.

**Le présent marché intégrera 2 grandes phases de travaux + 1 réception anticipée comme explicité dans le Programme Technique Détaillé Tome 1 au §2.6.**

Les plans schématiques sont présents dans le PTD tome 1, ils illustrent le phasage envisagé.

### 2.2.2 Nature des travaux à prévoir

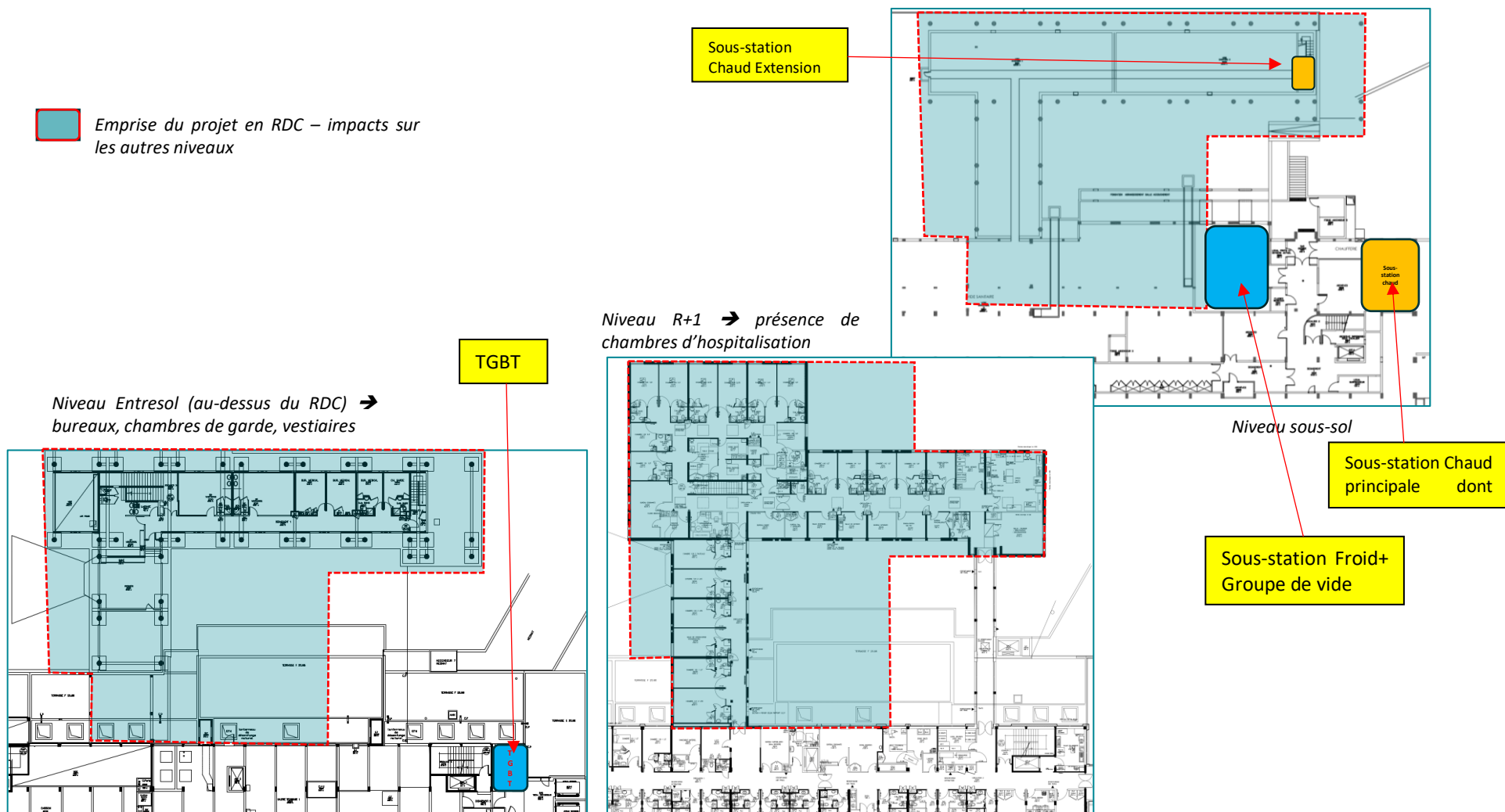
**Le groupement devra prévoir dans l'opération :**

- **La prise en compte des réglementations et des bonnes pratiques liées à l'activité AMP concernant les matériaux de construction et de finition utilisés, les niveaux de traitement d'air (dont la filtration), les risques sanitaires liés à l'utilisation de l'azote.**
- Les travaux de VRD dont le traitement des abords, l'adaptation et la reprise des places de stationnements en partie Sud (futures entrées), le traitement des eaux pluviales, l'aménagement de la zone de stockage d'azote extérieur, le stationnement du camion de livraison, l'ensemble des aménagements extérieurs nécessaires au bon fonctionnement du projet.
  - *Le dévoiement de la conduite de chauffage du CHU a été réalisé en travaux préalables.*
- Les travaux de bâtiment (restructuration et extension) tous corps d'état et tous les équipements immeubles nécessaires au bon fonctionnement de l'opération immobilière, ainsi que tous les raccordements nécessaires au fonctionnement des installations techniques et toutes les sujétions résultant des observations du contrôleur technique et du coordonnateur SPS :
  - Curage de l'ensemble des locaux à restructurer dont désamiantage selon les diagnostics transmis ;
  - Conservation de la superstructure et adaptation dont les renforts de plancher si nécessaire en fonction des activités projetées ;
  - Bâtiment respectant les différentes réglementations en vigueur dont la sécurité incendie, la RE 2020 et le décret Tertiaire ;
  - Superstructure : les extensions seront conçues sur la base d'un système constructif de type poteaux / poutres permettant des réaménagements et l'évolutivité des locaux ; les planchers devront disposer d'une résistance adaptée aux charges d'exploitation selon les usages envisagés en tenant compte de l'évolutivité des locaux ;
  - Travail sur les façades existantes avec amélioration de l'isolation thermique (de préférence par l'extérieur) et finition selon choix de l'architecte (intégrant l'avis ABF); remplacement des menuiseries extérieures (double vitrage performant) et protections solaires extérieures adaptées aux différentes orientations;
  - Reprise intégrale du second œuvre et des finitions (sols, murs, plafonds) selon les exigences des activités accueillis dans les secteurs concernés ;
  - Reprise intégrale des émetteurs et des réseaux de chauffage (depuis la sous-station Maternité), de la climatisation (depuis la sous-station Maternité) de la ventilation des locaux dans le respect des usages accueillis (radiateurs / panneaux rayonnants, cassettes, ventilation double flux à récupération d'énergie) ;
  - Reprise intégrale de l'électricité dont distribution Basse Tension, armoires divisionnaires, alimentation vers les postes de travail et les équipements (courants forts et faibles), éclairage de type Leds avec détection de présence (selon les locaux) et capteur de luminosité ; reprise des installations de courants faibles dont adaptation des locaux sous-répartiteurs ;
  - Reprise intégrale de la plomberie sanitaire avec nouvelle distribution permettant de gérer le risque de légionnelle, la production d'Eau chaude sanitaire centralisée et les équipements des sanitaires ; reprise des réseaux d'évacuation (EU/EV et EP) ;



- La prise en compte du phasage et des objectifs d'un chantier à faibles nuisances du fait de la localisation des opérations au sein d'un site hospitalier en activité (cloisons provisoires étanches, gestion du risque aspergillaire). Il sera mis en place une gestion différenciée et une valorisation des déchets de chantier ;
- Le dimensionnement des locaux et des équipements techniques, en tenant compte qu'une partie des systèmes et équipements sont gérés à l'échelle du bâtiment et non à l'échelle du projet ; selon nécessité, des locaux techniques complémentaires (notamment traitement d'air) seront créés ainsi que des gaines verticales / horizontales pour permettre de desservir tous les niveaux (CVC, PB, CFO, Cfa, FM) ;
- Les travaux résultant des obligations du Maître d'Ouvrage au regard des différentes réglementations dont celles liées aux Etablissements recevant du public et au Code du Travail.

## 2.2.3 Impacts sur les autres niveaux



Les plans des niveaux Sous-sol et R+1 sont présentés à titre indicatif. Le groupement devra identifier tous les travaux impactant ces niveaux et les intégrer dans son projet.

## 2.3 Chantier

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

Le groupement prendra en compte les prescriptions du CHU concernant les risques aspergillaires – document en annexe.

Les engins de chantier accéderont depuis la voie interne du CHU, après avoir franchi le contrôle d'accès du site (barrière). Un accès via l'entrée « logistique » rue Braille devra être privilégié.

### 2.3.1 Alimentations de chantier

Les raccordements nécessaires aux installations de chantier sont à prévoir dans le cadre des travaux par le groupement.

- Eau potable : Les branchements en eau seront réalisés à partir des réseaux du Centre Hospitalier Universitaire.
- Courants forts : Le chantier pourrait se raccorder sur le TGBT Maternité / B065 :
  - Un prédimensionnement des besoins du chantier sera à faire par le groupement pour valider la faisabilité technique avec le CHU.
  - Dans le cas d'une infaisabilité, le chantier devra faire la demande directement au concessionnaire.
- Le comptage permettra une refacturation au compte prorata du chantier (remonté sur comptage du CHU pour l'électricité, compteur d'eau remonté sur VME pour contrôle de consommation anormale).

### 2.3.2 Gestion de l'amiante / plomb

Le groupement devra prendre en compte la problématique de l'amiante présente dans zones à restructurer, les anciennes canalisations, les voiries conservées.

Celui-ci devra dans le cadre de la consultation, démontrer sa capacité (méthodologie, phasage, moyens mis en œuvre...) à réaliser des travaux de désamiantage.

Celui-ci devra prévoir les travaux de désamiantage.

Le groupement devra identifier les démarches d'autorisations à mettre en place avant le démarrage des travaux de désamiantage.

### 2.3.3 Constat d'huissier

Avant le démarrage des travaux, un constat d'huissier sera réalisé aux frais du groupement sur l'état des services non impactés du bâtiment Maternité, des voiries, des abords, des bâtiments riverains, des raccordements sur les voies du site, des clôtures et tous autres éléments de l'emprise foncière.

Ce constat devra également concerner les zones en dehors de l'emprise foncière où le groupement serait amené à intervenir.

Le groupement devra prévoir dans le périmètre des travaux la reprise complète des dégradations liées à l'opération.

Toute détérioration résultant d'un manque de protection ou de dégradation des ouvrages entraînera la reprise de ceux-ci sans supplément de prix ni accord de délais supplémentaires.

### 2.3.4 Principes à prendre en compte

#### 2.3.4.1 Spécificités du service AMP

**Le maître d'ouvrage rappelle que le chantier se situera au sein d'un site hospitalier en activité à proximité directe des activités du bâtiment Maternité dont le service actuel de l'AMP implanté au niveau R+5, le bâtiment abrite également un bloc opératoire composé de 5 salles et d'une SSPI.**

Une démarche sera menée sur la protection des prises d'air des CTA de l'ensemble des services pouvant être impactés par l'opération.

Le groupement devra prévoir à minima la mise en place d'un système de filtration sur l'ensemble des grilles d'amener d'air pour limiter les nuisances issues du chantier. Le groupement devra la tenue et le remplacement des filtres durant toute l'opération. Les types de filtres et les périodicités de remplacement seront à travailler avec les services techniques du maître d'ouvrage.

#### 2.3.4.2 Généralités

Le maître d'ouvrage rappelle que le chantier se situera au sein d'un site hospitalier en activité (cela concernant les activités du CHU) ; par conséquent le groupement devra veiller aux points suivants :

- A la continuité de service de l'établissement et les différents flux (approvisionnement, service de secours).
- A ce que seules les personnes autorisées puissent pénétrer sur le chantier. Le groupement devra mettre en place un contrôle à l'entrée de la zone chantier imperméable.

Le chantier devra obligatoirement intégrer :

- De maintenir l'alimentation en fluides du bâtiment Maternité et des bâtiments riverains en activité, ainsi que les divers accès au site.
- De créer si nécessaire de nouveaux accès provisoires au bâtiment Maternité et aux bâtiments existants riverains.
- De maintenir l'accès des véhicules de secours. / se référer au plan des accès des véhicules de secours (document en annexe).

Le chantier devra être conduit dans le but :

- De limiter au maximum les bruits, vibrations, trafics, nuisances de toutes sortes.
- D'étancher aux poussières les occupants du site et les riverains vis-à-vis des zones en travaux (cloisonnement provisoire, système d'arrosage à prévoir, méthodologie à adapter).

Les dispositions spécifiques contre la poussière (risques aspergillaires) sont à mettre en œuvre.

Préambule → obligation pour les entreprises et la MOE de se conformer à toute demande de la cellule hygiène du CHU.

- Les groupements devront spécifier au stade Offre les préconisations envisagées pour limiter les risques aspergillaires.

De façon générale, toutes les dispositions permettant de limiter l'émission de poussière lors des travaux de terrassement ou de remblai devront être prises. Elles peuvent se traduire, par exemple, par les actions suivantes :

- La pulvérisation d'eau lors du terrassement durant l'excavation et bâchage des camions si les terres sont sèches.
- Le nettoyage périodique des véhicules et abords de la zone de travaux pour limiter l'accumulation de boues.
- Le nettoyage des voies de circulation – autant que de besoin - si les mesures précédentes n'étaient pas efficaces.
- L'arrêt des travaux par vent fort (à déterminer en début d'opération avec le Maître d'ouvrage et le coordinateur SPS) pour éviter la propagation des poussières vers les bâtiments riverains.
- Le stock de terre en dehors de l'enceinte dans le cas d'une remise en fouille tardive. A défaut, procéder au bâchage des stocks de terre pour éviter l'action du vent.

Il est important de préciser que les moyens devant être mis en œuvre dans le cadre de la prévention aspergillaire doivent être localisés sur le chantier et organisés en amont de ce dernier. Les conditions du chantier, très dépendantes de la météorologie, détermineront leur utilisation ou non. Les personnels du chantier doivent par ailleurs être informés de ces dispositions et connaître leurs procédures et conditions de mise en œuvre.

- Le Maître d'ouvrage sera très vigilant sur la mise en application des dispositifs permettant de limiter les risques aspergillaires en cours de chantier. Le Maître d'ouvrage pourra demander le renforcement si nécessaire des dispositifs au groupement sans impact sur le délai et le coût des travaux.
- Il devra effectuer une simplification de mise en œuvre et une possible préfabrication afin de réduire les temps d'intervention et les nuisances.

### 2.3.4.3 Organisation du chantier et phasage travaux

La salle de réunion de chantier sera à prévoir dans le cadre de l'opération : elle sera équipée d'un matériel informatique permanent permettant une projection sur grand écran (tableau blanc interactif, d'un téléphone et d'une connexion internet (raccordement autonome à charge de l'opération, permettre l'animation du BIM).

Le groupement doit prévoir la mise en place de l'installation de chantier nécessaire au fonctionnement de ce dernier. Ces installations devront être adaptées à la configuration du chantier : dimensionnement et qualité sanitaire. Il doit prévoir également les prestations de maintien en état de ces installations (clôture notamment).

Les clôtures de chantier seront constituées de barrières pleines de 2.00 m.

- La mise en place de barrières pleines de chantier de hauteur suffisante et en périphérie complète de l'emprise foncière doit être respectée pour maintenir les conditions de sécurité : clôture bardée avec plots béton.
- Les portails de fermeture du chantier seront prévus par panneaux pleins de 2m de haut, fermeture à clés et clés transmises au Maître d'ouvrage.

Une communication interne et externe (groupement, établissement, entreprises, municipalité, riverains) sur la nature, la durée et l'avancement des travaux devra être réalisée.

Le groupement devra prévoir également :

- Le panneau de chantier.
- Le long du chantier, la finition sera soignée pour un effet « communication » vis-à-vis des patients du CHU : prévoir 2 panneaux 4 m x 3 m à cet effet.
- Prévoir la signalétique nécessaire au CHU pour maintenir le flux hospitalier et organiser les flux du chantier.
- La signalétique interdisant l'accès aux personnes non autorisées.
- La gestion de la fermeture des portails d'accès au chantier devra faire l'objet d'une attention particulière par le groupement. Tout au long de l'opération, le chantier devra être clos en cas d'inactivité (nuit, week-end, jour férié, ...). Le code d'accès devra être communiqué à l'équipe sécurité du CHU.
- Les mesures de nettoyage pour conserver de façon permanente les chaussées du CHU propres (nettoyage en sortie de chantier, passage de balayeuses adapté au besoin sur les voies du CHU, ...). Ces mesures de nettoyage devront être renouvelées plusieurs fois par jour si nécessaire.

Prévoir la protection des équipements existants conservés (arbres, bâtiments, candélabre, etc. etc.).

Autorisation d'affichage des logos des prestataires : les logos et autre communication sur le nom des sociétés prestataires ne seront pas autorisés à l'exception du panneau de chantier (interdit également sur les grues). Ceci concerne également la Maitrise d'œuvre.

Dans le cadre de l'hélistation voisine, les dispositions liées à la DGAC seront prises et notamment, le balisage des grues.

Fermeture des portails de chantier => Toute disposition sera prise pour que ces portails soient fermés en dehors des livraisons.

- Prévoir une barrière levante avec protection haute et basse en complément du portail pour interdire l'accès au chantier.

Un dispositif devra être mis en place afin de permettre au service de sécurité de pouvoir accéder sur le chantier 24h/24 et 7jours/7 en cas de besoin => exemple du « collier de cadenas à code » (chaque entreprise et le service de sécurité ont un cadenas).

Les entreprises travaillant en dehors des heures de travail habituelles devront le préciser au Maître d'Ouvrage. Ce dernier pourra refuser pour des questions d'organisation et d'interface avec les équipes du CHU.

Les ouvriers du chantier devront stationner en dehors du CHU. Des solutions de covoiturage seront organisées par les sociétés en ce sens. Tout véhicule personnel trouvé sur le CHU sera réprimandé. Seuls, les véhicules au nom des sociétés seront autorisés à entrer dans l'enceinte du chantier ➔ une zone sera prévue à cet effet.

Les frais de gardiennage du projet avant leur mise à disposition sont à la charge de l'opération. Le service de sécurité du CHU n'est pas en mesure d'assurer cette prestation.

#### 2.3.4.4 Préparation des travaux

- Le groupement devra avoir recours aux outils numériques (maquette numérique, réalité virtuelle) afin de permettre au CHU de valider l'ergonomie et la micro-implantation de tous les locaux spécifiques (l'ensemble du projet hors zone tertiaire). Ce travail devra permettre de valider les choix techniques, les implantations, l'agencement du mobilier.
- **Il n'est pas envisagé de réaliser des ouvrages témoin en début de chantier.**
- Il sera prévu un ou des échantillons (selon composition du groupement) de façade témoin en début de chantier afin de valider les choix techniques.
  - L'objectif de l'établissement est de valider les ouvrages témoins le plus tôt possible pour ne pas bloquer le calendrier des travaux.

#### 2.3.4.5 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, le groupement doit mettre 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.
  - Eviter tout départ de feu dans la zone de stockage des déchets => Distance libre de 10 m autour de cette zone. Ni trop proche de la limite de chantier (malveillance) ni trop proche de bâtiment (propagation).

#### 2.3.4.6 Gestion et réduction des nuisances

Le groupement doit mettre en place une stratégie de moyens permettant de contrôler l'efficacité des dispositifs de maîtrise des risques et des nuisances engendrées par le chantier.

- Les réseaux aérauliques sur chantier seront nettoyés, bouchonnés et désinfectés avant leur raccordement.
- Les réseaux enterrés seront nettoyés, bouchonnés et désinfectés avant leur raccordement, prévoir une réception des réseaux enterrés avec passage caméra (éviter les dépôts de ciment, les mauvais raccordements ou les raccordements borgnes).
- Réduction du bruit de chantier : le groupement devra mettre en place les dispositifs pour limiter le recours aux engins bruyants (utilisation d'engins conformes à la réglementation sur le bruit, maîtrise de l'utilisation de récepteurs radio sur le chantier).
- Vigilance sur l'implantation de WC à proximité de zones occupées et de circulations publics.
- Réduction des pollutions de la parcelle et du voisinage :
  - Interdire 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.
  - Optimiser les trajets de camions et le stationnement des véhicules
  - Interdire les feux de chantier, les enfouissements de déchets et le rejet de produits polluants dans le milieu naturel.
- Le groupement devra mettre en place les dispositifs pour réduire les nuisances :
  - Assurer la propreté aux abords du chantier avec réalisation d'un balayage régulier → à minima tous les jours lors des travaux de terrassements.
  - 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.
- Le groupement doit mettre en place les dispositifs pour :
  - Faire respecter les conditions de travail sur le chantier (emplois déclarés et sous-traitance déclarée).
  - Choisir des entreprises avec des niveaux de compétence suivant les prestations à réaliser.

L'ensemble des installations de chantier sera évacué en fin d'opération (y compris les massifs de fondations des grues) et l'emprise foncière sera remise en état.

### 2.3.5 Réception / Nettoyage

#### 2.3.5.1 Documents attendus

Le groupement 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, le groupement devra :

- Fournir au maître d'ouvrage à la fin des travaux tous les documents relatifs au maintien des équipements : Dossier des Ouvrages Exécutés et notices techniques.



- 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.

- Fournir un DOE en 3D (coordonnées GPS) permettant de localiser l'ensemble des réseaux du projet.

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

- Les rapports de conformité des équipements techniques par organismes agréés et les visites initiales par organismes réglementaires.
- Les rapports d'étanchéité à l'air des ouvrants.
- 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 d'eaux 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 incluant la recherche de pseudomonas aeruginosa (pyocyanique), délétère pour les patients.
- Les essais COPREC sur l'ensemble des installations techniques.
- Plans de recollement.
- La mise en eau des toitures terrasses.

Le groupement devra prévoir la remise de la maquette BIM intégrant toutes les évolutions de la phase EXE et tous les éléments attendus pour l'exploitation futur (selon cahier des charges BIM transmis dans la consultation).

Le groupement devra prévoir la remise des plans du projet au format natif « RVT ».

### 2.3.5.2 Nettoyage

Le groupement devra prévoir :

- Le phasage des travaux avec toutes les phases de livraison.
- Le nettoyage pour les OPR.
- Le nettoyage de réception / livraison.
- Le bionettoyage des locaux avant réception et avant occupation par le maître d'ouvrage.

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

Pour les locaux où les prescriptions relatives à l'hygiène sont essentielles : prévoir le nettoyage et la décontamination des locaux et des installations (se référer à la classification des locaux selon le risque infectieux - fiches de spécifications techniques des locaux).

Le groupement devra prendre en compte les protocoles de désinfection des différentes installations techniques. Des principes seront à travailler dans le cadre de la présente opération en collaboration avec les services du maître d'ouvrage.

### 2.3.5.3 Formation

Le groupement devra prévoir :

- De mettre en place des formations techniques et une mise au point des procédures pour le personnel de maintenance. Un guide de maintenance et un livret d'entretien devront être réalisés.
- Globalement, il devra être prévu des formations techniques pour les techniciens du CHU pour la maintenance future de tous les équipements qui le nécessitent.

## 3 CONTRAINTES ET EXIGENCES GENERALES

### 3.1 Contraintes réglementaires

Le projet doit être conforme à l'ensemble de la réglementation en vigueur pour un ERP de type U au moment de sa conception et de sa réalisation.

**Les textes réglementaires ne sont pas tous rappelés, ils sont censés être connus du groupement.**

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

- Les règlements communautaires, les directives et l'ensemble des textes régissant la réglementation française éditée sous forme de lois, ordonnances, décrets, arrêtés, circulaires et codes ;
- Les normes françaises et européennes homologuées éditées par l'AFNOR ;
- Les prescriptions techniques, comprenant en particulier les documents techniques unifiés (Cahier des Charges et Cahier des Clauses Spéciales, D.T.U). Cahier des Clauses Techniques Générales (C.C.T.G.) et les règles de calculs ;
- Les règles et recommandations particulières, propres à chaque catégorie professionnelle ;
- Les avis techniques du CSTB ;
- Les règlements particuliers applicables sur le lieu du projet (PLUi, Règlement sanitaire départemental, prescriptions des services concessionnaires, Site patrimoine remarquable...).

Le groupement doit être particulièrement vigilant sur la réglementation concernant :

- Code de la santé publique
- Code du travail
- Accessibilité des personnes handicapées.
- Sécurité Incendie - classement : Type U / 1<sup>ère</sup> catégorie.
  - Le calcul de l'effectif sera à faire par le groupement pour le présent projet afin de confirmer la catégorie, le calcul sera également à faire pour les existants suite aux différentes évolutions.
- Réglementation thermique RE2020 et les objectifs du maître d'ouvrage
- Décret tertiaire avec objectif de réduction de 40% des consommations pour 2030
- Caractéristiques acoustiques opposables aux bâtiments de santé.
- Réglementation parasismique : respect de la carte 2005 applicable au 1er mai 2011 (date de dépôt du permis de construire) par application des décrets du 22 octobre 2011.
- La qualité de l'air :
  - Décret n° 2011-1727 du 02/12/2011 relatif aux valeurs-guides pour l'air intérieur pour le formaldéhyde et le benzène.
  - Décret n°2011-1728 du 02/12/2011 relatif à la surveillance de la qualité de l'air dans certains établissements publics.
- La vidéoprotection :
  - Autorisation préfectorale : décret n°96-926 du 17 octobre 1996
  - Information du public et conservation des images : loi du 21 octobre 1995
  - Qualité des images : arrêté du 3 août 2007 et les évolutions de 2017
  - CNIL
- Le contrôle d'accès et l'anti-intrusion :
  - Dispositions ANSSI (dérogations à la discrétion du CHU)
- Etc.

### 3.1.1 Contraintes réglementaires et normatives liées à l'AMP

#### Le groupement devra se conformer aux documents relatifs à l'activité AMP :

- Arrêté du 5 octobre 2023 modifiant l'arrêté du 11 avril 2008 relatif aux règles de bonnes pratiques cliniques et biologiques d'assistance médicale à la procréation et abrogeant l'arrêté du 30 juin 2017 modifiant l'arrêté du 11 avril 2008

<https://www.legifrance.gouv.fr/loda/id/LEGIARTI000048179739/2023-10-11/>

- Guide AFSSET - Avril 2008 → Risques sanitaires liés à l'utilisation de l'azote liquide
- Etude « Environnement et Qualité de l'air dans le laboratoire d'AMP » - Octobre 2018 Qualité de l'air → Réglementation versus consensus sur qualité de l'air.

Le groupement devra se conformer aux documents normatifs suivants :

- La qualité de l'air en salles à environnement maîtrisé : application exhaustive des recommandations des normes ISO 14644-1 et NF S90-351 d'avril 2013.
- Norme FDS 90-155 de mai 2016 : Systèmes de distribution pour gaz médicaux comprimés et vide.
- CIRCULAIRE N°DHOS/E4/2006/393 du 8 septembre 2006 relative aux conditions techniques d'alimentation électrique des établissements de santé publics et privés.

### 3.1.2 Principaux documents techniques

- Cahiers des Clauses Techniques Générales (C.C.T.G.) applicables aux marchés de travaux du bâtiment passés aux noms des collectivités locales et de leurs établissements publics ;
- Les normes françaises homologuées par l'AFNOR, y compris celles qui ne sont pas rendues obligatoires par la réglementation et les directives de la CEE,
- Les DTU et leurs cahiers des clauses spéciales,
- Les Cahiers des Clauses Spéciales des Documents Techniques Unifiés (C.C.S. - D.T.U.) (circulaire du 25 Juin 1987 du Ministre Délégué à l'Economie et aux Finances) et notamment :
  - le fascicule n° 62 (approuvé par décret du 23/03/1993) relatif aux "règles techniques de conception et de calcul des fondations des ouvrages de génie civil",
  - les Cahiers du C.S.T.B.

### 3.1.3 Sécurité incendie

Le groupement doit être particulièrement attentif à la desserte par les pompiers du bâtiment Maternité et des bâtiments avoisinants durant les travaux.

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

Sécurité Incendie - classement : Type U / 1<sup>ère</sup> catégorie.

### 3.1.4 Exigences de performance environnementale opposables aux projets sous maîtrise d'ouvrage d'un établissement public

Le groupement 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 groupement devra fournir au CHU toutes les études et toutes les attestations permettant de justifier l'atteinte de ces exigences.

**A ce titre, le groupement devra maîtriser et optimiser pour l'ensemble de l'opération :**

- 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.
    - Pour les zones les plus sensibles dont le laboratoire et les locaux associés, il devra être mis en place des peintures permettant de respecter le consensus (suivant guides liés à l'activité de l'AMP en annexe du programme).
  - Les installations de ventilation feront l'objet lors de la livraison d'un diagnostic technique par le groupement 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.
- Et le bilan énergétique du bâtiment ; le bilan BEPOS devra respecter le seuil réglementaire du niveau **Energie 3** (BEPOS max).

**Les arbitrages entre les critères « Valorisation des déchets de chantier / Qualité de l'air intérieur / Utilisation de matériaux biosourcés » sont laissés au libre choix du groupement (atteinte a minima de 2 cibles sur 3).**

**Il est précisé que le critère Qualité de l'air intérieur sera applicable de fait à de nombreux locaux du projet.**

**Une recherche poussée de limitation du taux de COV devra être menée dans le cadre de ce chantier.**

### 3.1.5 Performance énergétique

Le CHU d'Angers apporte une attention très particulière à la performance énergétique du projet.

Il est demandé au groupement de présenter un projet avec une conception bioclimatique, un niveau d'isolation thermique très renforcé en limitant les ponts thermiques.

Il est attendu une conception intégrant les protections solaires passives et les protections solaires actives selon les façades.

#### Zones d'extension soumis à la réglementation

Le projet devra respecter la nouvelle RE2020 (Réglementation Énergétique 2020).

Les groupements prendront toutes les dispositions pour respecter la nouvelle réglementation.

Les exigences de l'exploitant vont au-delà d'un simple respect de la réglementation : l'enjeu est de sécuriser et d'optimiser les consommations énergétiques du projet, y compris sur les zones non soumises à la RE (ou RT).

**Zones non soumises à la RE 2020 (zones de process) :** sur ces zones, la performance énergétique devra être sécurisée par la réalisation de calcul thermiques en considérant ces zones comme soumise à la RE2020. Les calculs RE seront menés en substituant au traitement d'air réel un traitement d'air classique pour un bâtiment hospitalier (ventilation double-flux avec récupération 80%, chauffage par radiateur, pas de rafraîchissement). Ce calcul non réglementaire devra atteindre un niveau RE2020; il permettra de justifier en particulier les performances d'isolation des parois et d'éclairage.



Au-delà des simples calculs par méthodes conventionnelles réglementaires, les groupements devront évaluer les consommations énergétiques du futur service sur tous ses usages (compris locaux à environnement maîtrisé, locaux de consultation et bureautique) sur la base de scénarios d'usages vraisemblables (à faire valider au CHU) et avec des outils de type simulation thermique dynamique : les groupements devront, sur cette base, étudier des solutions innovantes avec une réelle approche en coût global, et pas juste reproduire des solutions habituelles. Les groupements produiront à cet effet des études spécifiques en APD.

**Textes :**

- *Textes réglementaires de la RE2020*
- Arrêté « Exigences et Méthode » du 4 août 2021
- Décret n°2024-1258 du 30 décembre 2024 modifiant les exigences de performance énergétique et environnementale des constructions de bâtiment en France.

**Zones dans l'existant soumis à la restructuration**

Respect de la réglementation thermique en vigueur. Respect de la Réglementation Thermique dans l'Existant (Rt-Ex) avec des valeurs cibles de performances à atteindre pour les différents postes (menuiseries extérieures, murs extérieurs, combles, ...). En adéquation avec les exigences du décret tertiaire.

Les projets de travaux doivent faire l'objet d'une simulation thermique avec un logiciel dont le moteur de calcul est reconnu afin de valider qu'il est compatible avec les exigences de la réglementation.

Des minimums d'isolation thermique seront à mettre en place sur les parois extérieures impactées par les travaux avec  $U_{w} < 1.3 \text{ W/m}^2.\text{K}$  pour les menuiseries extérieures,  $U < 0.15 \text{ W/m}^2.\text{K}$  pour les parois verticales et  $U < 0.10 \text{ W/m}^2.\text{K}$  pour les parois horizontales.

**Texte :**

- Arrêté du 13 juin 2008 relatif à la performance énergétique des bâtiments existants de surface supérieure à 1 000 mètres carrés, lorsqu'ils font l'objet de travaux de rénovation importants ;
- Arrêté du 3 mai 2007 relatif aux caractéristiques thermiques et à la performance énergétique des bâtiments existants ;
- Arrêté du 22 mars 2017 modifiant l'arrêté du 3 mai 2007 relatif aux caractéristiques thermiques et à la performance énergétique des bâtiments existants (majoration des valeurs cibles de certains postes depuis le 1er janvier 2023).

*Nota : pour obtenir les aides relatives aux Certificats d'Economies d'Energie (CEE), les valeurs cibles par poste sont majorées par rapport à celles édictées par la réglementation thermique.*

**Les moyens à mettre en place par le groupement :**

- Approche sur les coefficients BEPOS, Bbio et Cep en Offre.
- Note de calcul réglementaire RE2020 à fournir par le groupement au stade offre.
- Note de calcul « non réglementaire RE2020 » (cf. principe ci-avant) à fournir par le groupement au stade APS sur les zones de process sortant du champ d'application réglementaire.
- Note de calcul sur la partie en Restructuration à fournir par le groupement au stade offre.
- Etude de faisabilité des approvisionnements en énergie à fournir au stade Offre par le groupement suivant le décret n°2007-363 du 19 mars 2007.
- Notes comparatives pour les différents postes de consommation énergétique pour optimisation et analyse en coût global à fournir au stade APD.
- Une simulation thermique dynamique en phase Offre (sur les locaux représentatifs), puis affinée en Etudes PRO pour l'ensemble de l'opération, sur la base des données d'entrée validées par le CHU (certaines données d'entrée seront minorées, notamment les fermetures des volets roulants ainsi que les conditions extérieures décrites au §1.2.6.1).
- Une simulation énergétique dynamique en phase PRO sur l'ensemble de l'opération, sur la base des données d'entrées validées par le CHU.

### 3.1.6 Loi résilience et climat

Les bâtiments ou parties de bâtiments concernés doivent intégrer soit un procédé de production d'énergies renouvelables, soit un système de végétalisation basé sur un mode cultural ne recourant à l'eau potable qu'en complément des eaux de récupération, garantissant un haut degré d'efficacité thermique et d'isolation et favorisant la préservation et la reconquête de la biodiversité, soit tout autre dispositif aboutissant au même résultat.

Cette obligation est réalisée en toiture du bâtiment ou sur les ombrières surplombant les aires de stationnement, sur une surface minimale au moins égale à une proportion de la toiture du bâtiment construit ou rénové de manière lourde et des ombrières créées, définie par arrêté.

Cette proportion est au moins de 30 % à compter du 1er juillet 2023, puis de 40 % à compter du 1er juillet 2026, puis de 50 % à compter du 1er juillet 2027.

Les aires de stationnement associées aux bâtiments ou parties de bâtiments concernés, doivent également intégrer des revêtements de surface, des aménagements hydrauliques ou des dispositifs végétalisés favorisant la perméabilité et l'infiltration des eaux pluviales ou leur évaporation et préservant les fonctions écologiques des sols.

Ces mêmes parcs doivent également intégrer des dispositifs végétalisés (1 arbre à canopée large pour 3 places) ou des ombrières concourant à l'ombrage desdits parcs sur au moins la moitié de leur surface, dès lors que l'un ou l'autre de ces dispositifs n'est pas incompatible avec la nature du projet ou du secteur d'implantation et ne porte pas atteinte à la préservation du patrimoine architectural ou paysager.

Si lesdits parcs comportent des ombrières, celles-ci intègrent un procédé de production d'énergies renouvelables sur la totalité de leur surface.

#### Texte :

- Loi n° 2021-1104 du 22 août 2021 portant lutte contre le dérèglement climatique et renforcement de la résilience face à ses effets ;
- Article L111-19-1 du Code de l'urbanisme ;
- Article L171-4 du Code de la construction et de l'habitation ;
- Décret n°2023-1208 du 18 décembre 2023 portant application de l'article L171-4 du Code de la construction et de l'habitation.

### 3.1.7 Risque légionelles

- Arrêté du 1er février 2010 relatif à la surveillance des légionelles dans les installations de production, de stockage et de distribution d'eau chaude sanitaire (JORF n°0033 du 9 février 2010).
- Document "Gestion du risque lié aux légionelles" émis par le Conseil supérieur d'hygiène publique de France - novembre 2001.
- Normes AFNOR et projets de normes C.E
- .N./T.C.243 GT 2 relatives aux prélèvements pour détection d'une aérobiocontamination des installations aérauliques.
- Circulaire DGS n°98/771 du 31 décembre 1998 relative à la mise en œuvre des bonnes pratiques d'entretien des réseaux d'eau dans les établissements de santé et aux moyens de prévention du risque lié aux légionelles dans les installations à risque des bâtiments recevant du public ;
- Circulaire DGS/SD7A/SD5C-DHOS/E4 n° 2002/243 du 22 avril 2002 relative à la prévention des risques liés aux légionelles dans les établissements de santé.
- Circulaire n° DHOS/EA/DGS/SD7A/2005/417 du 9 septembre 2005 relative au guide technique sur l'eau dans les établissements de santé.

### 3.1.8 Lutte contre les infections nosocomiales :

- Décret n°99-1034 du 6 décembre 1999 relatif à l'organisation de la lutte contre les infections nosocomiales dans les établissements de santé ;
- Circulaire n°17 du 19 avril 1995 relative à la lutte contre les infections nosocomiales dans les établissements de santé publics ou privés participant à l'exécution du service public ;
- Circulaire DGS/DHOS/E2 n°645 du 29 décembre 2000 relative à l'organisation de la lutte contre les infections nosocomiales dans les établissements de santé.
- Les préconisations spécifiques du CHU sur la ventilation et la climatisation (préconisations UPLIN - Unité de prévention et de lutte contre les infections nosocomiales).

### 3.1.9 Architecture « compensateur » du 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 groupement devra donc être particulièrement vigilant à créer une architecture comme « compensateur » du handicap, quel que soit ce handicap, en cohérence avec la loi et ses décrets d'application.

Les groupements prendront à cet effet en compte les points suivants :

- Prise en compte des réglementations en vigueur.
- Arrêté du 20 avril 2017 relatif à l'accessibilité aux personnes handicapées des établissements recevant du public lors de leur construction et des installations ouvertes au public lors de leur aménagement
- Handicap sensoriel, notamment prévoir :
  - Des couleurs contrastées, matériaux avec textures différenciées pour les malvoyants (importance du « toucher ») ;
  - Une boucle magnétique pour les appareils auditifs des malentendants (espace d'accueil) ;
  - Les sonnettes avec point lumineux permettant à un malentendant de constater qu'un appel est émis.
- Handicap psychique : l'agencement doit participer au soin des personnes accueillies et au repérage des patients.
- Handicap locomoteur : le groupement intègre l'accessibilité à tous secteurs pour les personnes à mobilité réduite (PMR). Tous les déplacements des patients et visiteurs à l'intérieur du nouveau bâtiment à créer doivent être possibles de plain-pied ou par appareil élévateur. Cependant, sur les cheminements extérieurs, il pourra être aménagé des plans inclinés (dans ce cas, les pentes seront inférieures à la limite réglementaire).

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

- Cheminements appropriés ;
- Portes adaptées ;
- Tous les sanitaires visiteurs patients accessibles aux handicapés ;
- Places de stationnements dédiées et proches des accès au bâtiment (nombre suivant réglementation).

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

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

## 3.2 Exigences générales

Tous les ouvrages doivent respecter les impératifs généraux suivants :

- Résistance des matériaux et matériels.
- Inaccessibilité des patients aux équipements techniques.
- Normalisation et cohérence des éléments de construction.
- Mise en place de solutions facilitant la souplesse d'utilisation des espaces construits et cohérence des solutions gros œuvre/second œuvre, en vue d'assurer cette souplesse.
- Capacité du bâtiment à être protégé contre le vol et les dégradations, confort et sécurité des usagers.
- Fiabilité de fonctionnement des installations techniques.
- Homogénéité des marques et des produits, possibilité d'approvisionnement aisée.
- Centralisation des principales commandes, chauffage, alimentation électrique, sécurité, etc...
- Sécurité contre les risques d'incendie.
- Le groupement doit veiller à ce que les réseaux et les installations techniques soient accessibles (respect du Code du Travail) et puissent être facilement entretenus par le personnel technique de l'établissement.

### 3.2.1 Intentions d'aménagement

L'opération de restructuration / extension doit respecter les orientations d'implantation retenues mais également s'assurer de sa parfaite intégration dans son environnement immédiat : orientation du bâtiment, volumétrie, insertion dans le site et dans le paysage.

Par ailleurs, le parti architectural doit favoriser la création d'un bâtiment compact limitant les linéaires des circulations entre tous les secteurs fonctionnels.

- Le groupement prendra en compte dans son projet l'implantation au sein du site du CHU. Ainsi, il doit tenir compte des opportunités, des différentes dessertes et des raccordements sur les différents fluides et énergies.
- Le groupement doit intégrer l'optimisation du projet vis-à-vis du climat (vent, pluie), vigilance sur la conception des espaces extérieurs.
- Gestion des risques naturels, technologiques, sanitaires et des contraintes liées au sol, ainsi le groupement doit prendre en compte les éléments suivants :
  - Etude de sol permettant de dimensionner le système de fondations.
  - Le respect des riverains dans l'aménagement de la parcelle.
  - L'optimisation de la gestion des nuisances acoustiques (qualité des fermetures, déplacements sur le site, implantation des accès vis-à-vis des stationnements...).
  - L'optimisation de la gestion des nuisances olfactives (axes de circulation, local déchets...).
  - L'optimisation de la gestion des nuisances visuelles (effets de masque, aspect extérieur).
- Le groupement doit prendre en compte l'impact du projet sur le bâtiment maternité, y compris les occupants des autres bâtiments du site.

Le groupement devra fournir un plan ou un schéma environnemental du projet indiquant la course du soleil, l'orientation des vents dominants, les sources de pollution et les ombres portées des corps de bâtiments.

- Optimiser l'implantation pour obtenir des liaisons fortes entre les corps de bâtiments (construction) :
  - Le groupement doit être vigilant sur la conception des liaisons ou des circulations permettant de relier des secteurs ou des unités : largeur suffisante pour le trafic (utilisateurs, personnel, logistique) et élément ne devant pas être source d'inconfort en hiver et en été (vigilance sur l'effet « verrière »).
  - Les circulations seront libres d'obstacles le long des murs (type radiateurs, extincteurs, rétrécissement au niveau des portes coupe-feu, ...).
  - Le groupement devra optimiser les distances pour les réduire au maximum.



- Mettre en place des zones extérieures sécurisées dans les étages pour chaque unité.

### 3.2.2 Flexibilité et évolutivité

Dans le cadre des évolutions constantes des besoins et des techniques, le bâtiment à construire doit être conçu de manière à faciliter les changements d'affectation des locaux et pouvoir faire l'objet d'éventuelles extensions futures.

Par conséquent, la conception du bâtiment et des installations techniques doit permettre de :

- Modifier, compléter ou supprimer des cloisonnements entre locaux ;
- Modifier ou ajouter des réseaux ;
- Modifier ou ajouter des équipements techniques ;
- Limiter les cloisons porteuses aux locaux techniques et aux locaux exigeant un degré coupe-feu important.
- L'ensemble des locaux autre que les locaux à risque devront avoir des cloisons CF1h porte CF 1/2h.

**Le groupement dimensionnera l'ensemble des équipements techniques avec 30% de réserve sur la puissance, sur les largeurs de cheminements de câbles et sur les sections de gaines techniques (pour tous les réseaux).**

Le scénario de restructuration / extension doit permettre au groupement de créer des espaces évolutifs, le système constructif poteau / poutre est fortement recommandé avec minimisation des voiles porteurs intérieurs pour l'extension. Les planchers de type champignon, de type poutrelles hourdis ou de type dalle précontrainte sont à bannir. La réalisation ultérieure de trémie doit être possible.

Le groupement doit prendre en compte la flexibilité, l'évolutivité et la convertibilité des bâtiments, permettant de répondre aux éventuels changements de configuration ou évolutions réglementaires.

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

- Cloisons :
  - Mise en place des chapes avant les cloisons de distribution.
  - Utiliser des matériaux facilement démontables ou cassables.
  - Eviter d'implanter des terminaux techniques dans les cloisons et doublages.
  - Les cloisons en bois ne sont pas admises.
- Second œuvre :
  - Sous-couche acoustique à proscrire sous les revêtements PVC.
- Distribution des fluides et énergies :
  - Mise en place des vannes dans les gaines.
  - Verticalement, privilégier des points de montée systématiques, groupés autour de points durs (voiles, escaliers, etc....).
  - Horizontalement, cheminer dans les circulations générales et dans les circulations internes des secteurs.
  - Pas d'incorporation des réseaux dans les murs et les cloisons => réseaux apparents avec acier prescrit pour le chauffage (réseaux en PER interdits).
  - Obligation de mettre en place un bouclage horizontal au niveau de l'ECS.
  - Les organes de réglage et de coupure seront installés dans les locaux techniques ou dans les placards techniques des circulations et parties communes.

### 3.2.3 Principes généraux de sécurisation et de sectorisation

Il est attendu du groupement qu'il prévoit des installations résilientes, en prenant en compte la criticité des activités accueillies.

A cet effet, les principales alimentations (électricité, fluides médicaux, eau potable, chaud, froid, ...) doivent être redondées pour garantir la continuité d'exploitation en cas de panne ou d'opération de maintenance.

Les réseaux de distribution doivent par ailleurs être sectorisés de façon qu'un dysfonctionnement ne puisse pas mettre hors service plus de la moitié de l'activité AMP.

Pour optimiser les principes de sécurisation, les groupements devront fournir au plus tard en APD une analyse fonctionnelle de toutes les installations techniques et de tous les réseaux de distribution dans le but :

- D'identifier tous les dysfonctionnements et toutes les opérations de maintenance possibles
- D'identifier les fonctionnements en mode dégradé possibles.

### 3.2.4 Contraintes dimensionnelles

Le groupement doit impérativement respecter les exigences définies ci-après :

- Plan de travail : 0,90 m ht
- Paillasse : entre 0.65 et 0.90 m ht selon usage
- Allège de fenêtre, garde-corps (cf. réglementation) : 1,00 m ht
- Hauteur de paillasse avec dossier (compris 15 cm de dossier) : 1,05 m ht
- Allège pleine des cloisons vitrées : 1,20 m ht
- Hauteur minimum :
  - Sous faux plafond circulations et locaux de petites dimensions : 2,50 m ht
  - Sous faux plafond des locaux de plus de 40 m<sup>2</sup> : 2.70 m ht
  - Sous plancher haut des locaux techniques : 2.50 m ht
- Espace mini pour croiser un brancard et des chariots dans une circulation : 1,80 m

Il faut à minima que les brancards puissent entrer dans une salle de transfert, une salle de recueil et une salle de consultation

### 3.2.5 Sécurité des personnes

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

- Les protections passives visant à maîtriser l'accessibilité des locaux et leur degré de vulnérabilité que ce soit au niveau des intrusions ou des fugues de patients.
- 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.
- Les accès aux locaux techniques, l'accessibilité aux installations techniques, et la circulation sécurisée en toiture terrasse.

### 3.2.6 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 ;
- Bonne implantation des locaux de soins et des locaux techniques pour éviter au maximum les pas inutiles ;
- Qualité des liaisons verticales et horizontales pour raccourcir les temps de communication et les déplacements ;
- Confort thermique par protection solaire et rafraîchissement de certains locaux ;
- Confort acoustique des locaux
- Hygiène et configuration en fonction de la destination des locaux de services tels que dépôts de linge sale, stockages, etc...

### 3.2.7 Justifier des performances

Les performances du bâtiment et des équipements apparaissent comme un ensemble de caractéristiques objectives qui contribuent à déterminer leur aptitude à remplir les différentes fonctions pour lesquelles ils ont été conçus et réalisés. La justification des performances se fait :

- Par le calcul ;
- Par des 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 ;
- Par référence à des évaluations et des classements préétablis par des organismes officiels et préconisations du CHU.

Dans tous les cas, la justification est à l'initiative et à la charge entière du groupement (moyens humains et matériels, appareils, énergies et consommables, redevances et autres).

### 3.2.8 Maintenance, exploitation et durabilité

La pérennité et la solidité du bâtiment et de ses espaces extérieurs ainsi que les contraintes de maintenance et d'exploitation doivent être prises en compte.

Ce thème s'intéresse aux opérations d'entretien et de maintenance qui permettent de garantir dans la durée les efforts accomplis sur l'ensemble du projet.

#### 3.2.8.1 Orientation générale de maintenance

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

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

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

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

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

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

#### 3.2.8.2 Spécificités à intégrer par le groupement

La conception des réseaux techniques (alimentation, évacuation, ventilation ...) devra tenir compte de la présence ou de l'absence de galeries techniques sous le bâtiment.

Le CHU souhaite, dans la continuité de l'existant (niveau sous-sol de la maternité), la mise en place de galeries techniques sous le niveau bas de l'extension pour accéder aux différents réseaux :

- La hauteur libre dans les galeries sera de 2.20 m à minima et une finition de sol bétonnée pour permettre l'accès à du matériel roulant.
- Les galeries seront complétées par des vides de construction de part et d'autre (100 cm libre).
- Il faut prévoir l'accessibilité aisée de tous les organes majeurs depuis la galerie.
- Le groupement doit prévoir les moyens d'accès et de maintenance sur les réseaux enterrés (EP et EU).
- La localisation des locaux techniques doit être adaptée avec des accès directs sur l'extérieur (faciliter l'intervention du personnel de maintenance) et regroupée dans la mesure du possible.



- L'accès aux locaux techniques en toiture ou en combles devra s'effectuer par un escalier adapté d'une largeur minimale de 140 cm, et sera abrité.
- Pas d'organes dans les locaux et leurs plénums → les équipements sont à privilégier dans le LT (exemple de la zone Laboratoire et stockage azote).
- La surface des locaux et des équipements techniques doit faire l'objet de la part du groupement d'une implantation très en amont pour garantir un accès et donc la maintenabilité ultérieure. Tous les accès aux organes principaux et aux consommables devront être réalisés dans le cadre de l'opération.
- Dans le cas où le groupement positionnerait des équipements techniques en sous-sol, leur conception doit garantir :
  - Une hauteur suffisante pour la mise en place et l'évolution future des installations.
  - Une garantie contre les inondations et les sinistres (passage de réseaux EU / EV ou EP, remontée par les siphons de sol ou par les trappes, cuvelage si nécessaire).
- Le groupement doit prendre en compte l'accessibilité aux équipements :
  - Prévoir la mise en place de protections collectives sur toutes les terrasses et donc dans les zones de cheminement technique => si le bâtiment est conçu avec des toitures terrasses, c'est l'acrotère qui formera le garde-corps (sa hauteur devra donc être suffisante).
  - Les cheminements d'accès aux équipements devront permettre le roulage de chariots et le revêtement sera antidérapant (y compris en toiture)
  - Des gaines techniques "généreuses" et d'exploitation commode sont prévues pour la distribution de l'ensemble des fluides nécessaires. Ces gaines seront conçues en détail pour faciliter les modifications d'implantations et de branchements d'équipements.
  - Les murs et les sols des gaines techniques seront peints.
  - Accessibilité aisée à l'ensemble des niveaux.
  - Dispositions permettant de faciliter les interventions sur les machines : passerelle, éclairage, point d'accrochage ou palans.
  - Proscrire les équipements au-dessus des faux plafonds dans les circulations. Les équipements doivent être facilement accessibles en respectant les règles d'hygiène.
- Le groupement doit prendre en compte les dispositions nécessaires pour faciliter l'entretien et la maintenance des équipements :
  - Installation de comptages sectorisés (eau, énergie, calories, fluides médicaux) par secteur fonctionnel => la conception du comptage sera rationalisée et en lien avec les demandes du CHU.
  - L'entité doit avoir des comptages spécifiques.
  - Dispositions pour lutter contre l'entartrage, la corrosion, le développement des micro-organismes.
  - Raccordement sur la GTC ou sur le système de comptage du CHU d'Angers.

### 3.2.8.3 Configuration des locaux techniques

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

- Les locaux techniques seront implantés dans des locaux dédiés à cet usage avec des cheminements sécurisés et indépendants de préférence, en évitant les croisements de flux avec des patients. Le transit via des zones à environnement maîtrisé est à bannir.
- Vigilance sur tous les espaces à environnement contrôlé ---> nécessité de localiser les locaux techniques CTA à proximité immédiate pour que l'accès aux organes de réglages se fasse sans rentrer dans les services (au-dessus, en-dessous, ou en continuité).
- Il est demandé au groupement d'appréhender dès la phase Offre le dimensionnement et l'implantation des locaux techniques, ces paramètres ayant une incidence majeure sur la qualité

technique du projet. A ce titre, le CHU sera vigilant à l'intégration dans le projet des locaux techniques suivants (liste non exhaustive) :

- Courant fort
  - Tableau divisionnaire
- Courant faible
  - Nouveau local LCE
- Traitement d'air
  - Locaux CTA pour ISO7
  - Locaux CTA pour ISO8
  - Autres locaux CTA
- Chauffage / Rafraichissement / Plomberie
  - Sous-station(s) de chauffage et EG en complément si nécessaire
  - Productions de froid (groupes froids) si nécessaire
- Fluides
  - Locaux nourrices
  - Stockage Azote
- Accessibilité des locaux techniques :
  - Tout local technique est accessible de plain-pied, y compris en cas de positionnement en terrasse ou combles.
  - Cheminement de plain-pied, accès par trappes et lanterneau à proscrire.
  - Un couloir de 2 mètres de haut et de 90 cm de largeur (passage libre) sans réseau est prévu pour le passage dans ces locaux. Ce couloir permet d'approcher un chariot roulant au plus près des équipements à remplacer : pas de chemin de câbles ou gaine à enjamber.
  - L'ensemble des organes nécessitant une maintenance sont accessibles, les organes de réglages et de coupure seront de préférence disposés à hauteur d'homme ou bénéficieront d'un accès sécurisé (plateforme, escalier, etc.).
  - Le groupement devra dès la remise de l'offre fournir les documents graphiques permettant d'apprécier ces éléments, avec une attention particulière pour les locaux de ventilation (les cheminements pour remplacement des CTA sont à anticiper).
- Configuration :
  - Porte d'accès équipée d'un contrôle d'accès pour tous les locaux techniques et les locaux les plus sensibles (LCE et CTA notamment).
  - Ventilation naturelle suffisante avec grille équipée de filtres (éviter les poussières et autres).
  - Fermeture par carré pour les placards (carré à maximum 1,80m de hauteur).
  - Les placards techniques n'auront pas de seuils (porte de placard jusqu'au sol). Les murs et sols des placards techniques seront nettoyés et peints.
  - Locaux CTA et sous-station : la garantie de la qualité de l'air est liée à la propreté des locaux techniques (remplacement des filtres par exemple), les évacuations d'eau seront effectuées par raccordement étanche (pas de bonde de siphon de sol).
  - Remplacement des équipements volumineux par la façade si nécessaire.
  - Accessibilité aux vannes (vannes de purge en entrée de service), proximité vanne de fermeture et vanne de réglage.
- Niveaux de finition à assurer avant la mise en place des équipements :
  - Local avec sol étanche en cas de fuite et vidange (asphalte).
  - Peinture avec produits anti-poussière (résine au sol, peinture murs, peinture plafonds).
    - Une attention particulière sera apportée au local LCE.
  - Eclairage suffisant (code du travail).
  - Ensemble des vannes et organes doit être calorifugé.
  - Eclairage sur interrupteurs avec temporisation et une pré-alerte avant extinction.

- Eclairage de secours permettant le balisage des sorties.
- Eclairage d'ambiance en cas de coupure.
- Locaux électriques :
  - Accessibilité aisée.
  - Absence de canalisations d'eau dans les locaux avec une attention particulière sur les condensats des climatiseurs.
  - Hauteur libre suffisante pour les équipements et pour l'entretien de ces derniers.
  - Les locaux électriques (CFO/CFA) enterrés ou en sous-sol devront être traités contre les infiltrations d'eau ; les pénétrations de câbles seront étanchées sur une hauteur suffisante et à minima égale à la hauteur des faux planchers (ou du cuvelage si existant) ; on privilégiera les passages de câble en partie haute des locaux.
- Locaux sous-stations :
  - Accessibilité aisée.
  - Hauteur libre suffisante (> 2.50 m).
- Locaux traitement d'air :
  - **Accès à minima par escalier avec largeur 1.40 m à mettre en place.**
  - Nombre de manipulations relatives aux changements de filtres trop important.
  - Privilégier pour le traitement des locaux sensibles le positionnement des CTA au-dessus des locaux à traiter pour minimiser les longueurs de gaine (pertes de charge, énergie, encombrement).
  - Passages d'homme entre chaque CTA de minimum l 1.20 m x h 2.20 m. Recul nécessaire entre les machines pour remplacements des consommables, ouverture complète des portes et dégagement suffisant pour manœuvrer des organes (moteur, porte-filtre, échangeur, etc.)
  - Prévoir un volume de stockage suffisant pour les consommables et pièces de rechange d'avance au sein de chaque local technique ou commun à plusieurs locaux à proximité immédiate.
- Finition des placards et gaines techniques :
  - **Tous les réseaux sous pression d'eau ou d'évacuation d'eau seront accessibles par une porte.**
  - La largeur des gaines sera à minima de 50 cm.
  - Ces espaces, situés pour la plupart dans les services de soins seront propres et exempts de tout gravats pour détritiques à la réception.
  - Finition : murs et plafonds peints anti-poussière, sols avec revêtement anti-poussière (sols plastique sans barre de seuil, peinture ou résine de sol selon les cas).
  - Avec des portes d'accès 2.00 m de hauteur, sans seuil en partie basse
  - Présence d'une prise de courant si nécessaire pour les opérations de maintenance courante.
  - Eclairage si la surface permet d'entrer entièrement dans le placard technique ou si présence d'organes de coupure ou si tableau électrique.
  - Aucun élément technique inaccessible dans ce placard : tout élément actifs ou nécessitant un contrôle ou une manœuvre, accessible sans escabeau, et en cas d'impossibilité (uniquement) à moins de 2.00 m de hauteur.
  - Ouverture par clé à carré (carré à maximum 1,80 m de hauteur).
  - Toutes les pénétrations devront être étanchées.

#### 3.2.8.4 Accessibilité aux équipements techniques

##### Façades

Les vitrages extérieurs devront pouvoir être nettoyés de l'intérieur ou depuis des éléments fixes du projet.

Les volets roulants pourront être réparés depuis l'intérieur ou depuis des éléments fixes du projet.

## Toiture, terrasse

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

L'accès aux terrasses ne doit pas pouvoir se faire facilement => Obligation d'avoir une clé technique afin d'ouvrir la porte, « à la clé » pour accéder sur la terrasse. La porte sera munie d'un ferme-porte et la sortie sera libre depuis la terrasse vers le bâtiment.

Le groupement doit prévoir un accès en toiture terrasse par escalier.

Pour les petites terrasses, le groupement doit 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 groupement doit prévoir en base un dispositif permanent de sécurité en périphérie de TOUTES les toitures (remontées d'acrotères privilégiées ou garde-corps).

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

Le groupement doit prévoir les cheminements en toitures terrasses pour accéder aux équipements (ventilation, désenfumage). Les cheminements seront adaptés à la nature de la toiture (dalles sur gravillons, marquage au sol sur auto-protégé).

Le parcours technique en toiture devra prévoir les dispositifs de mise en sécurité des intervenants (garde-corps, saut de loup, etc.) et les éventuelles charges d'exploitation supplémentaires dues à la maintenance. Un éclairage suffisant permettra d'accéder et de travailler sur les installations extérieures.

En cas de combles, prévoir un cheminement sécurisé (platelage avec main courante et garde-corps) de passage libre 1.20m x 2.50m minimum supportant des charges de roulage avec un chariot manuel. Les combles seront accessibles au minimum via un escalier adapté.

Le groupement doit éviter la mise en œuvre de chéneaux.

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

## Équipements techniques

Dans les locaux techniques, les équipements devront être facilement accessibles. Les Équipements de Protections Collectives devront être prévus en cas de dérogation (échelle type girafe, ...).

La mise en peinture des locaux techniques devra être effectuée avant l'installation des équipements.

L'encombrement de chaque équipement devra être pris en compte. Un espace libre de minimum 120 cm sera prévu entre chaque gros équipement, avec la possibilité de circuler debout sans obstacle aux pieds ou à la tête. 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 et les circulations techniques de 1,80 m minimum.

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, TBGT, etc.).

Le groupement doit prévoir le réarmement motorisé des clapets coupe-feu et des volets de désenfumage.

Tous les équipements situés en gaine 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.

Tous les faux plafonds seront facilement démontables.

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 (détecteur, 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.



Accessibilité des organes de maintenance et de manœuvre :

- Aucun élément actif ne sera positionné en faux plafond.
  - Les organes sont à positionner de préférence dans des locaux techniques ou en plancher bas.
- Vannes, éléments de protection électrique, boîtiers de commande électroniques, bornes relais, ... sont soit en placard technique avec accessibilité sans escabeau, soit apparente quand c'est plus judicieux.

Plafonds et faux plafonds :

- En confirmation de ce qui est écrit précédemment : aucun élément de manœuvre ou actif dans les faux plafonds (que du câblage ou des équipements passifs comme les antennes).
- Toute dérogation à ce principe devra faire l'objet d'une demande au coordinateur technique principal du CHU exclusivement pour trouver la réponse la plus adaptée à la situation. Toute réponse d'un autre interlocuteur du CHU sera considérée comme nulle.

### 3.2.8.5 Maintenance des ouvrages

#### **Entretien, nettoyage**

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

Toutes les parties du bâtiment 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 façades extérieures seront faciles à nettoyer.

Les plans horizontaux seront supprimés autant que possible ;

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 et pour les vidanger par tronçon (boucle ou antenne) le cas échéant.

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

### 3.2.8.6 Démontabilité des ouvrages

Le projet prévoira des équipements facilement démontables. Si le projet prévoit des équipements démontables avec un outillage spécial, celui-ci sera mentionné et décrit dans le dossier d'exploitation maintenance.

### 3.2.8.7 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.

### 3.2.8.8 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 ;
  - Etanchéité des toitures, étanchéité des façades ;
  - Etanchéité des ouvrants ;
  - Résistance des protections extérieures aux effets du vent.

### 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.

Le groupement devra prévoir des plaques Haute Dureté pour les cloisons des circulations.

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

- A bannir les portes vitrées dans les zones accessibles aux chariots logistiques (prévoir au minimum des soubassements opaques pour résister aux chocs sur une hauteur de 115 cm).
- A marquer les portes vitrées pour éviter le choc des personnes ;
- A prévoir des protections sur les portes et les circulations de l'ensemble du projet compris les portes des gaines techniques (via main courante adaptée facilement démontable sans outil et permettant l'ouverture à 90° minimum de la porte des placards ou gaines techniques).
- A prévoir des parois verticales résistantes aux rayures.

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

- A protéger les équipements techniques sensibles : exemple solutions d'équipements encastrés pour les sanitaires publics ;
- A choisir des revêtements protégés contre les graffiti dans les lieux publics.

Au-delà de la résistance intrinsèque des matériaux, la durabilité concerne l'aspect et la conception générale des ouvrages à savoir :

- Des matériaux de cloisonnement robustes (type Fermacel) et des protections renforcées dans les circulations soumises à trafic de matériels, par des lisses continues et des protections d'angle (métalliques pour les circulations logistiques). Les systèmes de fixation devront être robustes et résister à l'arrachement et aux chocs.
- Des éjecteurs ou poteaux de voirie afin de protéger les portes sur ventouse en position ouverte permanente, des éjecteurs encadrant tous les organes en saillie jusqu'à une hauteur de 2m (boitier à clé, support de ventouse, boitier vert, boitier rouge, lecteur, coffret fluides médicaux, etc.). ;
- Des revêtements muraux résistants, 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, salle d'attente et circulations).

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

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

### 3.2.9 Démarche BIM

Le présent projet sera réalisé en BIM. Le processus sera de niveau 2.

L'objectif du CHU est d'obtenir un BIM d'exploitation.

Le groupement devra intégrer le rôle de BIM Management dont un des objectifs sera l'application de la charte BIM du CHU mais également le recollement BIM des différents corps d'état à l'issue du chantier.

Le groupement devra respecter les documents de référence du CHU d'Angers fournis en annexe du présent programme.

Dans le cadre de la réalisation de la maquette numérique, le groupement devra créer un numéro technique unique BIM pour chaque pièce de l'opération, y compris des petites pièces (gaines techniques, etc...). Il faudra se référer à l'annexe de la charte BIM du CHU, il sera nécessaire de faire valider les éléments par le CHU à chaque phase.

Le CHU d'ANGERS possède ses propres familles dans certaines catégories, elles devront être utilisées dans le cadre du projet (SSI, AM, SURETE, CA/INTERPHONIE/INTRUSION/VIDEO, SIGNALETIQUE). Des évolutions sont en cours pour la partie ELEC et la partie architecturale.

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

#### 3.2.10.1 Objet de la codification

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

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

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

Le groupement doit prendre en compte la charte maquette numérique du CHU dès le début des études.

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

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

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

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

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

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

### 3.2.10.2 Codification et présentation des documents

Le système de codification des documents est à appliquer pour l'ensemble des documents fournis, et par l'ensemble des interlocuteurs de l'opération.

Cette codification sera reprise sur les futurs outils de maintenance pour faciliter la maintenance ultérieure des équipements.

Il est nécessaire et impératif :

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

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

#### Codification des locaux :

Code Bâtiment maternité = 065.

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

- Codification des locaux : 065 -XXXX
  - Code bâtiment à 3 caractères : 065
  - Code de la pièce à 4 caractères, le 1er caractère fait référence au niveau du bâtiment, le niveau 0 étant le niveau le plus bas
- Les numéros se suivent pour l'ensemble du projet. Il faudra prêter une attention particulière concernant la numérotation et les numéros existants sur le bâtiment
- Sur le plan n'apparaîtra pas le numéro du bâtiment mais juste le numéro technique à 4 caractères (pour rappel l'étiquette de pièce sera le nom de la pièce / le numéro technique / surface m<sup>2</sup>).

#### Codification des équipements :

Les équipements seront codifiés suivant les préconisations du CHU.

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

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

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

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

Chaque local sera codifié et repéré physiquement sur les menuiseries intérieures à l'aide d'étiquettes gravées du type GRAVOPLY – prévoir en haut sur l'encadrement de la porte coté paumelles coté circulation (des 2 côtés pour les portes des circulations).

Les équipements en lien avec le SSI seront codifiés en respectant la charte du CHU.



### 3.2.11 Hygiène et qualité sanitaire

Les prescriptions relatives à l'hygiène sont essentiellement celles :

- Qui résultent de la nature et de la définition des locaux (suivant le programme des besoins) ; en la matière on distingue :
  - Les locaux où les activités pratiquées imposent une propreté rigoureuse.
  - Les locaux sanitaires et de salubrité.
  - Les locaux de la fonction alimentaire. 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.
- 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.

En matière de risque sanitaire, ce thème aborde les risques sanitaires qui pourraient éventuellement être engendrés par les équipements présents dans l'espace intérieur du projet.

#### Maîtrise de l'exposition électromagnétique

Le groupement identifiera les sources d'émissions d'ondes électromagnétiques basse fréquence du milieu environnant :

- Poste de transformation (sans objet).
- Ligne haute tension (sans objet).
- Couverture WIFI, couverture téléphone sans fil
- Circuits électriques.

#### Création des conditions d'hygiène spécifiques

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

- Faire appliquer les interdictions réglementaires concernant certains matériaux (amiante, plomb).
- Choisir des revêtements intérieurs sans risques en phase de dégradation, bénéficiant de marques ou labels environnementaux.
- Choisir des revêtements intérieurs non rétenteurs de polluants.
- Faciliter les conditions de nettoyage (WC suspendus, remontées des revêtements de sols en plinthe, accessibilité des vitrages).
- Avoir une attention particulière sur les caractéristiques techniques de l'antidérapant.

Les dispositions prises pour assurer les conditions d'hygiène devront être appliquées dans les locaux les plus sensibles (les espaces dédiés aux soins corporels, les locaux de soins médicaux, les toilettes et les salles de bains).

**Les produits utilisés pour les travaux de construction et de réhabilitation tels que les revêtements de sol, les peintures, les mastics et autres produits devront être non polluants dans la partie labo pour la sécurisation des gamètes et embryons selon les documents transmis et publications sur le sujet en annexe du présent programme (guides liés à l'activité de l'AMP).**

Les produits d'entretien utilisés dans ces locaux devront être non toxiques et non nocifs pour les utilisateurs et les patients.

L'installation de traitement d'air sera conçue avec le plus grand soin : confort des patients et facilité de remplacement et d'entretien des filtres, des batteries et des conduits.

- Pas de soufflage direct (prévoir des bouches à diffusion indirecte).

La ventilation sera adaptée à la destination des locaux évitant la prolifération de bactéries.

Les équipements choisis seront favorables à l'hygiène.

#### **Garantie d'une ventilation efficace**

- Le groupement devra mettre en place un système de ventilation efficace :
  - Systèmes de ventilation et de rafraîchissement efficaces et contrôlés (filtres à air, humidificateurs pour zone spécifique, eau chaude sanitaire, traitement de l'air...), débit de renouvellement d'air réglementaire par personne suivant l'activité (vitesse d'air < 0.15 m/s).
  - Système de ventilation avec des taux élevés de renouvellement dans les locaux à pollution spécifique.
  - Système de ventilation double flux avec des taux de renouvellement conformes et des systèmes à haut rendement permettant la récupération de l'énergie.
  - Mise en place des dispositifs pour veiller au maintien de la qualité de l'air amené par conduit dans les locaux intérieurs.
  - **Une attention particulière devra être apportée aux locaux : Laboratoire, locaux de préparation cryopréservation, salle de recherche.**
- Le groupement doit s'assurer des dispositions suivantes :
  - Bouchonnage des gaines avant pose sur le chantier et nettoyage avant mise en service de l'installation avec remplacement des filtres jetables avant livraison du bâtiment.
  - Contrôle de l'hygiène des réseaux aérauliques et de la qualité de l'air avant et après la mise en service (marche à blanc des systèmes de ventilation avant livraison).

#### **Maîtrise des sources de pollution**

- Le groupement doit prendre en compte et limiter les risques de pollution par les équipements :
  - Combustion (émissions atmosphériques).
  - Choix de matériaux ne nécessitant pas de produits d'entretien nocifs.
- Le groupement doit fournir les données chimiques pour les différents produits de finition : fournir une note indiquant par famille de produit les niveaux d'émission maximum prévus (COV, formaldéhydes en particulier).
- Le groupement doit prendre des mesures visant à limiter les sources de pollutions de l'air intérieur :
  - Application des interdictions réglementaires concernant certains matériaux.
  - Choix des revêtements intérieurs : bannir les moquettes et certains revêtements de sols.
  - Choix des menuiseries intérieures : éviter les agglomérés de bois, les mélaminés et contre-plaqué.
  - Choix des colles, adhésifs : éviter les colles vinyliques en solution aqueuse et les colles néoprène.
  - Choix des solvants de peinture, vernis, résines
  - Prévention du risque radon (mesures à anticiper et à mentionner au planning travaux)
- Lors de l'opération, le groupement doit prendre les mesures nécessaires en termes de phasage et de planning pour que le CHU n'occupe pas les locaux alors que les émissions en composés organiques volatiles sont trop élevées.
- Des mesures in-situ devront être réalisées en fin de chantier ; celles-ci sanctionneront la qualité de l'air et en particulier le respect des valeurs guides préconisées par l'ANSES, reproduites ci-après.
- Le groupement soumettra sa méthodologie pour la réalisation des mesures à la validation du CHU.

**Les valeurs ci-dessous seront à prendre en compte tout comme les données issues des guides liés à l'activité de l'AMP (jointes en annexe). Les valeurs les plus contraignantes sont à prendre en compte.**

Substances	VGAI proposées		Année de parution
Formaldéhyde	VGAI court terme : pour une exposition de 2 heures	50 $\mu\text{g.m}^{-3}$	2007
	VGAI long terme : pour une exposition > 1 an	10 $\mu\text{g.m}^{-3}$	
Monoxyde de carbone (CO)	VGAI court terme		2007
	- Pour une exposition de 8 heures	10 $\text{mg.m}^{-3}$	
	- Pour une exposition de 1 heure	30 $\text{mg.m}^{-3}$	
	- Pour une exposition de 30 minutes	60 $\text{mg.m}^{-3}$	
	- Pour une exposition de 15 minutes	100 $\text{mg.m}^{-3}$	
Benzène	VGAI court terme : pour une exposition de 1 à 14 jours	30 $\mu\text{g.m}^{-3}$	2008
	VGAI intermédiaire : pour une exposition de 14 jours à 1 an	20 $\mu\text{g.m}^{-3}$	
	VGAI long terme : pour une exposition > 1 an	10 $\mu\text{g.m}^{-3}$	
	VGAI long terme : pour une exposition vie entière correspondant à un niveau de risque de $10^{-6}$	0,2 $\mu\text{g.m}^{-3}$	
	VGAI long terme : pour une exposition vie entière correspondant à un niveau de risque de $10^{-5}$	2 $\mu\text{g.m}^{-3}$	
Naphtalène	VGAI long terme : pour une exposition > 1 an	10 $\mu\text{g.m}^{-3}$	2009
Trichloroéthylène	VGAI intermédiaire : pour une exposition de 14 jours à 1 an	800 $\mu\text{g.m}^{-3}$	2009
	VGAI long terme : pour une exposition vie entière correspondant à un niveau de risque de $10^{-6}$	2 $\mu\text{g.m}^{-3}$	
	VGAI long terme : pour une exposition vie entière correspondant à un niveau de risque de $10^{-5}$	20 $\mu\text{g.m}^{-3}$	
Tétrachloroéthylène	VGAI court terme : pour une exposition de 1 à 14 jours	1380 $\mu\text{g.m}^{-3}$	2010
	VGAI long terme : pour une exposition > 1 an	250 $\mu\text{g.m}^{-3}$	
Substances	VGAI proposées		Année de parution
Particules* (PM <sub>2.5</sub> et PM <sub>10</sub> )	pas de VGAI proposées	/	2010
Acide cyanhydrique (HCN)	pas de VGAI court terme proposées	/	2011
Dioxyde d'azote (NO <sub>2</sub> )	VGAI court terme : pour une exposition de 1 heure	200 $\mu\text{g.m}^{-3}$	2013
	VGAI long terme : pour une exposition > 1 an	20 $\mu\text{g.m}^{-3}$	
Acroléine	VGAI court terme : pour une exposition de 1 heure	6,9 $\mu\text{g.m}^{-3}$	2013
	VGAI long terme : pour une exposition > 1 an	0,8 $\mu\text{g.m}^{-3}$	
Acétaldéhyde	VGAI court terme : pour une exposition de 1 heure	3 000 $\mu\text{g.m}^{-3}$	2014
	VGAI long terme : pour une exposition > 1 an	160 $\mu\text{g.m}^{-3}$	

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

- Sur 24 heures : 25  $\mu\text{g.m}^{-3}$  pour les PM<sub>2.5</sub> et 50  $\mu\text{g.m}^{-3}$  pour les PM<sub>10</sub>
- Sur le long terme : 10  $\mu\text{g.m}^{-3}$  pour les PM<sub>2.5</sub> et 20  $\mu\text{g.m}^{-3}$  pour les PM<sub>10</sub>

### 3.2.12 Confort acoustique

L'ensemble des locaux doit présenter un bon niveau de confort tant pour les patients que pour le personnel. L'architecture proposée tant à l'extérieur qu'à l'intérieur doit répondre au besoin de calme, de sérénité et de chaleur indispensable aux occupants.

La notion de confort acoustique peut être appréhendée de deux façons, d'une part par la quantité d'énergie émise par des sources et d'autre part par la quantité et la qualité des événements sonores du point de vue de l'auditeur.

Une attention particulière devra être apportée concernant les locaux « recueil du sperme »

### **Respect de la réglementation en vigueur**

Le projet respectera notamment les réglementations acoustiques en vigueur (NRA) dans les établissements de santé (Arrêté du 25 avril 2003 relatif à la limitation du bruit dans les établissements de santé).

Pour répondre à l'ensemble des préconisations acoustiques, le groupement doit réaliser une note de calcul spécifique en phase APD et la réalisation d'une campagne de mesure avant, pendant et en fin de chantier (validation des choix et de la mise en œuvre).

Le groupement devra prévoir la réalisation des essais suivants dans le cadre de sa mission :

- Mesure acoustique du niveau sonore extérieur avant travaux et à la mise en service du bâtiment (mesures nocturnes et diurnes). – mesures déjà réalisés par le CHU et fourni en annexe
- Mesures acoustiques de contrôle du résultat sur les salles de consultations, les bureaux. La localisation exacte est laissée au libre choix du maître d'ouvrage.
  - o Niveau sonore
  - o Niveau de réverbération dans le local
  - o Niveau d'isolation acoustique entre 2 locaux
  - o Niveau d'isolation acoustique entre locaux et circulation.

La prise en compte exclusive des exigences réglementaires en termes de performance technique est insuffisante pour déterminer la qualité acoustique d'une opération.

Le groupement doit concilier une bonne isolation acoustique avec le maintien d'un contact agréable avec le monde extérieur et limiter les gênes par les bruits d'impacts et d'équipements.

### **Optimisation des dispositions architecturales pour protéger les usagers du bâtiment des nuisances acoustiques**

Qualité de l'isolation acoustique – le groupement doit prendre les mesures nécessaires :

- Vis-à-vis des bruits intérieurs (exemple : implantation des locaux techniques et des gros équipements vis à vis des chambres existantes au niveau R+1).
- Choisir et implanter les prises d'air et de rejet (ventilation, désenfumage) en fonction de la destination des locaux.
- Garder un contact agréable avec le monde extérieur.
- La conception des façades ne devra pas être à l'origine de bruits importants en cas de grand vent et de grêle.
- Les occultations garantiront une facilité d'entretien ainsi qu'un comportement silencieux sous les effets des contraintes climatiques.
- Prendre en compte la spécificité de chaque service et permettre un isolement satisfaisant (entre chaque niveau et entre chaque secteur).
- Optimiser les isolations intérieures pour limiter les bruits de choc, les perturbations ponctuelles.
- Optimiser les isolations pour créer un bruit résultant confortable.

Le groupement doit prendre en compte dans l'aménagement intérieur le zonage acoustique :

- Mettre en places des espaces tampons pour isoler les locaux bruyants des autres locaux (stockage, rangement, circulation).



- Séparer les zones bruyantes des zones calmes.
- Prendre les dispositions techniques adéquates pour obtenir les niveaux d'isolement réglementaires entre locaux.

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

- Isollements des locaux sensibles vis-à-vis de l'espace extérieur :
  - Isolement acoustique standardisé pondéré  $D_{nTA,tr} > 30 \text{ dB}$  vis-à-vis des bruits des infrastructures de transports terrestres.
- Niveau de bruit de chocs transmis dans les locaux sensibles :
  - Niveau de pression pondéré du bruit de choc standardisé  $L'_{nT,w}$  perçu dans les locaux de réception :  $L'_{nT,w} < 60 \text{ dB}$  pour 100 % des locaux.
  - Cette valeur dépend :
    - De la qualité acoustique des planchers.
    - De la qualité acoustique des revêtements.
    - Du volume du local « réception ».
    - Des liaisons acoustiques entre parois et plancher.
- Bruits d'équipements dans les locaux sensibles
  - Le niveau de pression acoustique normalisé  $L_{nAT}$  sera le niveau réglementaire (cf. tableaux ci-dessous).

	Cas général	Équipements hydrauliques et sanitaires des locaux d'hébergements voisins.
Équipement du bâtiment extérieur à un local d'hébergement	30 dB(A)	35 dB(A)

Local de réception→	Bureaux médicaux et soignants, salles d'attente, chambres	Locaux de soins	Salles à manger, salle polyvalente
Bruit dû au fonctionnement d'un équipement collectif des bâtiments	35 dB(A)	40 dB(A)	40 dB(A)

- Notas : les locaux de soins susmentionnés sont les locaux où les patients font l'objet de soins ou sont en consultation (présence simultanée de patient et de personnel soignant), par opposition aux locaux dédiés au personnel (bureaux) et aux locaux dédiés aux patients (attente et box) où l'exigence est renforcée.
- L'exigence vis-à-vis du bruit des équipements devra également être respectée pour les unités terminales intégrées dans le local.
- Maîtrise de l'acoustique interne des locaux
  - Pour tous les locaux, la durée de réverbération  $Tr$  (s) en fonction du volume ( $m^3$ ) ou aire d'absorption équivalente  $A$  ( $m^2$ ) - respect des  $Tr$  et  $A$  de la réglementation :

Tableau des durées de réverbération.

Dénomination du local	Durée de réverbération en secondes T
Salles à manger/salon	$T \leq 1,2$
Salle de repos du personnel	$T \leq 0,8$
Hall, circulation	$T \leq 1,2$
Bureaux médicaux et soignants	$T \leq 0,8$
Local d'hébergement et de soins, consultations	$T \leq 0,8$ cf ci-dessous

- Le groupement doit être vigilant sur la conception et les matériaux retenus pour la réalisation des locaux suivants :
  - Accueil et circulations générales.
  - Zone de consultations.
- Un bon compromis est à trouver entre la qualité sanitaire irréprochable exigée dans les zones de laboratoire et la limitation de la réverbération dans ces salles.
- Isolement au bruit aérien des locaux sensibles vis-à-vis des autres locaux
- Isolement acoustique standardisé pondéré  $D_{nT,A}$  entre locaux en dB : respect de la réglementation pour 100 % des locaux :
  - $D_{nT,A} > D_{nT,A}$  réglementaire pour 100 % des locaux
  - Le maître d'ouvrage souhaite aller au-delà de la réglementation pour les locaux de soins, salles d'examen et de consultation, salles d'attente, bureaux médicaux et soignants :
    - Isolement acoustique entre autres locaux :  **$D_{nT,A} > 48$  dB**
    - Isolement acoustique par rapport aux circulations :  **$D_{nT,A} > 48$  dB**
  - Tableau des isollements souhaités par le maître d'ouvrage :

Local d'émission → Local de réception ↓	Locaux de soins, salles d'examen et de consultation, salles d'attente, bureaux médicaux et soignants, salles de don	Circulations internes	Autres locaux
Locaux de soins, salles d'examen et de consultation, salles d'attente, bureaux médicaux et soignants	<b><u>48</u></b>	<b><u>35</u></b>	42
Salles de dons	<b><u>48</u></b>	<b><u>42</u></b>	42

*Nota : les espaces ouverts seront considérés comme un seul et même espace.*

- Sonorité à la marche
- Le groupement doit prendre en compte le classement de sonorité à la marche des revêtements de sol dans le hall et les circulations communes :
  - Mise en place d'un revêtement de sol à minima classe B suivant la norme NF S31-074 d'octobre 2002 (mesure effectuée dans le local où est émis le bruit de choc), résultat exprimé en niveau de pression  $L_{n,e,w}$ .
  - Pour répondre à cette exigence la mise en place d'un revêtement de sol souple est recommandée. La sous couche est à proscrire.
- Protection des tiers

- La protection des tiers sera prise en compte par l'application de la réglementation acoustique relative à la limitation des bruits de voisinage (Décret 2006-1099), qui limite les émergences sonores à 3 dB(A) en période nocturne et 5 dB(A) en période diurne.

### 3.2.13 Confort visuel

D'une manière générale, le parti architectural doit permettre un éclairage naturel important pour l'ensemble des locaux et espaces autres que les locaux techniques et les réserves ou certains locaux spécialisés pour lesquels l'absence d'éclairage naturel est requise. Dans le cas non souhaité de locaux borgnes, les groupements devront prévoir des mesures compensatoires (conduit de lumière, second jour, ...)

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

#### **Relation visuelle satisfaisante avec l'extérieur**

Le groupement doit intégrer ce critère dans son projet afin de :

- Disposer de vues agréables et dégagées depuis les zones d'occupation prolongée.
- Favoriser l'accès au premier jour dans le maximum de locaux, obligatoire pour les locaux d'activités, les espaces communs et tous les locaux de travail (dont en particulier le laboratoire). Il est demandé de mettre en place un 2<sup>nd</sup> jour de qualité lorsque le 1<sup>er</sup> jour n'est pas possible.
- Dimensionner les locaux en cohérence (présence ou non de masques, qualité des vitrages, hauteur de l'ouverture, profondeur de la pièce et mise en place du second jour).
- Protéger l'intimité de certains locaux (exemple vitrage translucide).
- Prévoir des protections solaires par des stores extérieurs sur les vitrages ou les puits de lumière. Les lames ou brises soleils orientables électriquement sont proscrits. Les systèmes fixes sont à privilégier. Dans tous les cas, tout dispositif nécessitant une maintenance devra être accessible soit par l'intérieur soit par des éléments constructifs fixes du projet. Les stores intégrés au vitrage sont à limiter (à bannir pour les vitrages donnant sur l'extérieur). Dans tous les cas les pièces de rechange ne devront pas être spécifiques et relativement standards.

Le groupement doit doter les espaces communs d'un éclairage naturel le plus homogène possible pour créer une ambiance agréable avec un recours minimal à l'éclairage artificiel.

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

Le groupement doit prendre en compte les éléments suivants :

- Eviter l'éblouissement direct ou indirect.
- Poste de travail (locaux soins, bureaux consultations) : accès à la vue horizontale depuis le poste de travail.
- Privilégier l'accès à des vues sur l'extérieur pour les visiteurs et les patients dans les lieux d'attente.
- Avoir recours aux occultations suivant les orientations (volets, persiennes, occultations extérieurs ou intérieurs).
- 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).
- Bien choisir les caractéristiques des parois intérieures et du mobilier.

Le groupement doit prendre en compte le Facteur de lumière du jour recommandé dans les différents locaux, il doit effectuer une note de calcul en APS pour justifier la conception :

- Bureaux et postes de soins : FLJ > 1,5 % pour 80 % de la zone de traitement (définie comme la zone avec une distance à la façade inférieure à 2 fois la distance entre le plan de travail et le niveau du plafond), pour 80% des locaux.

En cas de non-conformité, le groupement devra proposer des pistes d'amélioration.

**Les groupements pourront également substituer l'approche FLJ par une approche Autonomie en lumière du Jour (en visant un niveau d'éclairement naturel de classe B au minimum).**

Le groupement doit intégrer la gestion de l'éclairage et la maîtrise des ambiances visuelles par les usagers (occultation partielle ou totale).

Le groupement doit concevoir les circulations avec de la lumière du jour.

### 3.2.14 Confort olfactif

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

L'installation doit être en mesure de réduire au maximum les sensations olfactives désagréables, pour cela le groupement devra mettre en place :

- Un système de ventilation efficace et contrôlé ; débit de renouvellement d'air réglementaire par personne suivant l'activité (vitesse d'air < 0.15 m/s).
- Des systèmes de traitement d'air spécifiques pour les locaux à risques (local déchets, local linge sale, office, zone de stockage produits, locaux de décontamination, locaux lave-bassins, etc...).
- Un complément de la GTC 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.
- Traitement de l'air ambiant suivant la réglementation concernant les débits d'air neuf suivant la destination des locaux.
  - Certains locaux seront équipés d'une VMC renforcée (doublement du débit hygiénique).

Le groupement doit optimiser le zonage des locaux émetteurs (locaux déchets, locaux linge sale ...).

Le groupement doit s'assurer des dispositions prises pour le nettoyage des gaines avant mise en service de l'installation.

#### **Maîtrise des sources d'odeurs désagréables**

Le groupement doit identifier les sources d'odeurs, et cela tout au long de l'opération.

Le groupement doit 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 aux déchets d'activités, mise en place de ventilation spécifique dans les locaux à déchets.
- Une attention particulière devra être portée aux proximités des rejets de ventilations, extracteurs et CTA avec les prises d'air neuf.
- Concernant l'hélistation, une attention devra être portée aux dégagements d'échappement.



## 4 EXIGENCES ENVIRONNEMENTALES

### 4.1 Principes retenus en matière de développement durable

**Le CHU d'Angers veut affirmer son engagement dans le sens du développement durable (réduction des émissions de gaz à effet de serre, minimisation des déchets de chantier, recours à des matériaux étiquetés A+, recours à des matériaux biosourcés).**

Les spécificités techniques et les secteurs accueillis par le projet ne permettront pas une démarche intégrale mais le CHU d'Angers souhaite conduire le présent projet avec le souhait de réduire les demandes énergétiques et d'intégrer la haute performance environnementale.

Les réflexions sont menées sur :

- La mise en œuvre d'un chantier à faible impact environnemental,
- La mise en place d'une gestion de bâtiment efficiente : la performance du bâti (choix de la construction), l'efficacité des systèmes, la précision du suivi et du contrôle des consommations (eau, énergie),
- Les objectifs de confort portant sur les thématiques « hygrothermique » et « acoustique »
- **Les objectifs portant sur la qualité sanitaire de l'air intérieure et de l'eau.**

Enfin, les bâtiments, par leur nature même (matériaux qui le composent, orientation, gabarit, organisation des surfaces vitrées, intégration des protections solaires...), devront permettre une maîtrise des coûts de fonctionnement en termes de consommations (énergie, eau) et d'exploitation.

Il est demandé au groupement de présenter un projet avec une conception bioclimatique, un niveau d'isolation thermique renforcé (par l'extérieur) en limitant les ponts thermiques.

Il est attendu une conception intégrant les protections solaires passives et les protections solaires actives selon les façades.

Pour mener à bien cet objectif, le projet devra s'inscrire dans les réglementations en vigueur (RE2020) et le décret tertiaire / la loi Elan :

- Une démarche environnementale ;
- **L'application de la RE 2020 pour tous les bâtiments neufs, à défaut le respect du niveau E3C1 (si RE2020 non applicable).**
- Le respect du décret tertiaire (objectif de -40% en 2030)

**Le CHU communiquera au groupement lauréat les valeurs de référence du bâtiment au sens du décret tertiaire. Le groupement les prendra en compte pour que la conception et l'exploitation des bâtiments répondent aux attendus en termes de diminution de consommation énergétique.**

### 4.2 Exigences environnementales

Le groupement devra prendre en compte dans le cadre de l'opération les exigences environnementales du CHU d'Angers.

Le groupement devra faire une approche très fine de cette démarche dans le cadre de sa proposition.

Il appartient au groupement d'exploiter celle-ci et d'établir une notice spécifique détaillée concernant cette démarche environnementale et le développement particulier des cibles proposées.

## 4.2.1 Généralités

### 4.2.1.1 Principe

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

Le but de la démarche environnementale est de transcrire en termes de demandes et de formuler en termes d'exigences les objectifs et les volontés du maître d'ouvrage.

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

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

Afin de permettre un suivi de la démarche tout au long des étapes du projet, l'ensemble des préconisations environnementales et des choix (structuraux ou types d'équipements) est à synthétiser par le groupement dans un tableau de bord. Le groupement complètera son offre avec tous les documents nécessaires à la justification du profil environnemental.

#### 4.2.1.1.1 PROBLEMATIQUES ET ENJEUX

La problématique environnementale est de maintenir en équilibre les 3 thèmes suivants afin de garantir un développement durable :

- ▶ Facteur SOCIAL : fonctionnalité, qualité d'usage, codes sociaux.
- ▶ Facteur ECONOMIQUE : coûts d'investissements, coûts directs et indirects, coût global.
- ▶ Facteur ENVIRONNEMENTAL : ressources, énergies, rejets, confort, qualité sanitaire.

La démarche se traduit pour le maître d'ouvrage au travers de nombreux enjeux et préoccupations qui sont les suivants :

- ▶ Enjeux environnementaux :
  - Préservation et gestion des ressources.
  - Réduction des pollutions.
  - Réduction des déchets.
  - Gestion des déplacements (internes et externes au site).
- ▶ Enjeux économiques et gestion du patrimoine :
  - Durabilité et adaptabilité de l'ouvrage.
  - Entretien et maintenance.
  - Maîtrise des coûts.
- ▶ Enjeux sociaux et enjeux de qualité de vie :
  - Conditions de confort des usagers.
  - Santé des usagers.
  - Respect des riverains.
- ▶ Enjeux de message :
  - Image.
  - Communication.

Le CHU d'Angers a souhaité mettre en place dans le cadre du présent projet, une démarche de Haute Qualité Environnementale sans toutefois rechercher à ce stade la mise en place d'une certification environnementale. **Il souhaite accentuer ses efforts sur certaines cibles afin de tendre vers une « opération exemplaire ».**

Le groupement devra respecter les objectifs du présent programme et baser sa réflexion sur le référentiel HQE® dans les différentes cibles suivants leurs niveaux de traitement (voir profil environnemental).

La démarche **HQE® Bâtiment Durable en Construction** a pour objectif sur un projet de bâtiment de concilier la recherche d'une meilleure qualité de vie et la préservation de l'environnement. Il s'agit d'une démarche totalement volontaire dans laquelle le Maître d'Ouvrage de l'opération a souhaité s'engager.

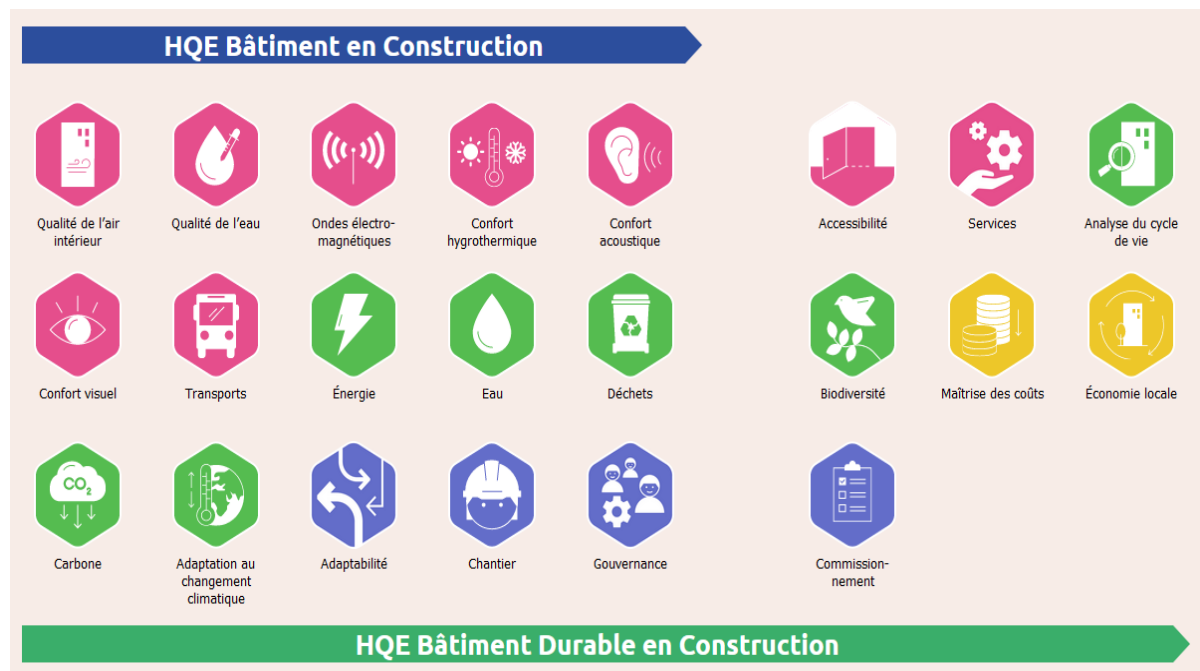
HQE Bâtiment Durable en Construction (HQE-BD Construction) :

- Lancée en juin 2022
- Son référentiel modulaire s'adapte à la nature du bâtiment à certifier / un référentiel « Etablissements de santé » spécifique a été lancé fin juin 2023 → le référentiel de HQE-BD Construction va au-delà des réglementations.
- Ainsi, un bâtiment certifié HQE-BD Construction remplit les exigences relatives au carbone, qui sont la principale innovation de la Réglementation Environnementale 2020 (RE2020).

Ces référentiels permettent à tous les acteurs de s'accorder :

- ▶ Sur le meilleur compromis possible dans un contexte donné du point de vue environnemental ;
- ▶ Sur les objectifs à atteindre et les moyens d'y parvenir.

Les thématiques à prendre en compte sont déclinés ci-dessous.



Cependant, il est attendu du groupement de s'inscrire pleinement dans une démarche de conception environnementale sur ce projet, dont les principaux objectifs, qui résultent des enjeux du projet, du site et de la volonté du maître d'ouvrage, sont les suivants :

- ▶ Concevoir avec du bon sens : utiliser la richesse de l'architecture, et ce dès les premiers coups de crayons, pour minimiser les charges d'exploitation du bâtiment : optimiser la morphologie du bâti, se protéger des surchauffes, évacuer les charges internes, profiter du climat, ...
- ▶ Choisir des matériaux et des équipements sains, sobres, robustes et efficaces, et permettre l'évolutivité des espaces tout en garantissant la pérennité des systèmes mis en place, et nécessitant peu de maintenance.
- ▶ Assurer le confort des usagers (patients et personnel hospitalier) au sein de l'établissement hospitalier. Elle s'exprimera par une conception bioclimatique (protection contre les apports solaires directs et indirects, la qualité de l'enveloppe du bâtiment, composition pertinente des façades...), une gestion performante de l'éclairage et le choix d'équipements techniques performants de manière à réduire au maximum les consommations d'énergie et les coûts d'exploitation liés.

- ▶ Doter les gestionnaires d'outils de maintenance adaptés et performants pour suivre les consommations, détecter les dérives et pouvoir intervenir rapidement en cas de dysfonctionnement.
- ▶ Réaliser un chantier propre et limiter les nuisances : encadrer, organiser, minimiser les gênes et désagréments et gérer les déchets.
- ▶ La maîtrise des nuisances sonores devra être un impératif pour l'équipe de maîtrise d'œuvre, sur un site hospitalier en exploitation.

#### 4.2.1.2 Management environnemental de l'opération

Le groupement devra expliquer clairement la procédure envisagée pour la gestion et le suivi de la démarche environnementale. Cette procédure devra s'appliquer à l'ensemble des étapes du projet. Les préoccupations sont les suivantes :

- ▶ Evaluer et documenter les différentes étapes de conception et de réalisation.
- ▶ Assurer la traçabilité des décisions et des modifications éventuelles du projet.
- ▶ Mettre en place des points de contrôle à des étapes clés pour éviter les dérives.

Le groupement devra justifier cette procédure pour permettre d'évaluer les choix réalisés (architecturaux, techniques). Cette procédure pourra s'appuyer sur la mise à jour des documents suivants :

- ▶ Cadre des prestations techniques et environnementales.
- ▶ Note spécifique de la démarche environnementale.
- ▶ Rapports des études techniques.
- ▶ Suivi des écarts, des modifications techniques et des incidences sur le coût global (surcoût investissement et gain d'exploitation).

La démarche attendue ne s'inscrit pas dans une logique de certification en tant que telle. Elle ne cherche qu'à s'approcher des objectifs.

Le groupement rendra au stade de l'offre une première notice environnementale incluant les premiers éléments d'objectifs, les engagements et de démonstration d'atteinte du résultat (notamment justificatifs particuliers qui entrent dès la conception). Cette démarche s'inscrit dans le cadre des critères définis dans le référentiel.

Durant l'ensemble des phases de conception et de réalisation, le groupement poursuivra ses études et fournira une notice environnementale définitive.

Le groupement devra produire le carnet d'entretien (plan prévisionnel d'entretien et de maintenance), carnet de vie du bâtiment et les documents de sensibilisation/ information à destination des occupants (patients / soignants / logistique-technique) comme des notices, affiches.

Il devra être prévu dans le cadre des marchés de travaux avec les entreprises, la formation adaptée du personnel exploitant des installations techniques.

#### 4.2.2 Profil environnemental de l'opération

**Le CHU d'Angers a pour ambition que l'ensemble des thématiques soit traité et travaillé.**

**Le groupement devra définir et proposer au maître d'ouvrage le profil environnemental adapté en réponse aux différents enjeux techniques, environnementaux et opérationnels.**

Il est à noter qu'à minima les cibles avec un enjeu majeur sont les suivantes :

- Qualité sanitaire de l'air intérieur
- Chantier à faibles nuisances
- Maintenance et Pérennité des performances environnementales
- Confort hygrothermique



## 4.3 Synthèse des cibles

La description des thématiques est retranscrite dans les différents corps d'états. Les spécificités liées au niveau de traitement de la cible seront mises en avant en préambule de la description de chaque chapitre.

Les actions majeures retenues par le CHU d'Angers sont synthétisées ci-dessous.

Relation harmonieuse du bâtiment avec son environnement immédiat
<ul style="list-style-type: none"> <li>Prise en compte des spécificités du site (cadre bâti, topographie, réseaux, ...)</li> <li>Respect des orientations fixées par l'Architecte des Bâtiments de France</li> <li>Adaptation des flux véhicules et des flux piétons existants</li> </ul>
Gestion de l'énergie
<ul style="list-style-type: none"> <li>Réalisation d'un bâtiment RE 2020 (extension) et niveau Energie 3 (pour l'ensemble)</li> <li>Evaluation des consommations énergétiques du bâtiment sur tous ses usages (compris process et bureautique) et étude comparative de solutions innovantes (récupérations d'énergie, énergies renouvelables, ...) avec une approche en coût global</li> </ul>
Maintenance et pérennité des performances environnementales
<ul style="list-style-type: none"> <li>Mise en place des dispositions constructives nécessaires à la maintenance (trappes, gaines, regards, accès aisé en toiture)</li> <li>Intégration des moyens de suivi et de contrôle des équipements énergétiques (raccordement sur la GTC)</li> <li>Implantation cohérente des locaux techniques (dimensionnement et accès)</li> </ul>
Qualité sanitaire des espaces
<ul style="list-style-type: none"> <li>Prise en compte des spécificités du projet et des conditions d'hygiène à respecter</li> <li>Maîtrise des contraintes liées à la radioprotection</li> <li>Créations de conditions favorables pour les personnes handicapées</li> </ul>
Confort hygrothermique
<ul style="list-style-type: none"> <li>Réalisation d'une conception bioclimatique avec utilisation du solaire passif et minimisation des besoins en rafraîchissement. Possibilité aisée de ventiler naturellement (sans nuire à la sécurité) et/ou de faire du free-cooling. Le confort devra être évalué avec une simulation thermique dynamique</li> <li>Concevoir un bâtiment avec une forte inertie thermique et des équipements de chauffage/rafraîchissement souples et à temps de réponse suffisamment court</li> <li>Adéquation des protections solaires avec l'orientation et le type de local</li> </ul>
Confort acoustique
<ul style="list-style-type: none"> <li>Renforcement du calme et de l'intimité dans les locaux d'hébergement et de soin</li> <li>Mise en place d'équipements peu bruyants (traitement d'air en particulier)</li> <li>Réalisation par le groupement de campagnes de mesures acoustiques de contrôle du résultat</li> </ul>
Confort visuel
<ul style="list-style-type: none"> <li>Réalisation d'une note de calcul FLJ justificative (ou calcul Autonomie Lumière du Jour).</li> <li>Eviter les vis-à-vis proches (entre bâtis et sur voiries en particulier)</li> </ul>
Qualité sanitaire de l'air intérieur
<ul style="list-style-type: none"> <li>Généralisation de la ventilation double-flux.</li> <li>Limitation des COV avec attention particulière dans la zone laboratoire et locaux assimilés</li> <li>Maîtrise des risques (radon, composés organiques volatiles, aspergillose ...)</li> <li>Filtration adaptées et classement des locaux à ambiances contrôlées</li> </ul>

Qualité sanitaire de l'eau
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Dispositions pour prévenir tout risque de développement de légionelle</li> <li>▪ Vigilance sur les installations nécessitant une qualité d'eau supérieure</li> </ul>

### 4.3.1 Synthèse des études et essais à mener par le groupement

<b>Phase OFFRE</b>
<p>Description des principales orientations retenues</p> <p>Plan de masse environnementale</p> <p>Approche énergétique avec des bilans de puissance estimatifs</p> <p>Note sur les principaux matériaux et leurs impacts (fiches FDES, impacts environnementaux et impacts sanitaires)</p> <p>Simulation Thermique Dynamique niveau APD pour des locaux représentatifs</p> <p>Engagement sur le respect des objectifs énergétiques</p>
<b>Phase CONCEPTION</b>
<p>Plan de masse environnementale avec gestion des EP / coefficient d'imperméabilisation</p> <p>Note « HQE »</p> <p>Calcul des déperditions thermiques</p> <p>Calcul réglementaire thermique</p> <p>Calcul de l'impact carbone</p> <p>Etude de faisabilité des approvisionnements en énergie</p> <p>Simulation Thermique Dynamique PRO pour l'intégralité de l'opération</p> <p>Simulation Energétique Dynamique PRO pour l'intégralité de l'opération</p> <p>Travail sur les systèmes de récupération d'énergies</p> <p>Dimensionnement des équipements techniques et des équipements d'énergies renouvelables</p> <p>Bilan de puissance et Estimation des consommations énergétiques</p> <p>Note de calcul acoustique</p> <p>Note de calcul FLJ (Facteur de Lumière Jour)</p> <p>Note sur les matériaux et leurs impacts (fiches FDES, impacts environnementaux et impacts sanitaires)</p> <p>Note d'entretien et de maintenance bâtiments et techniques</p> <p>Note d'exploitation (objectifs, principes comptage, supervision, etc...)</p> <p>Note accessibilité des locaux techniques</p> <p>Note logistique</p> <p>Note évaluation des coûts d'exploitation et de maintenance</p> <p>Notes sur la coordination générale : synthèse, qualité, chantier, enveloppe, réception des travaux, DOE, SEDI, installation de chantier, convention BIM</p>
<b>Phase CONSTRUCTION</b>

Essais de perméabilité à l'air

Passage caméra thermique

Mesures acoustiques

Fiche FDES des matériaux de construction

Ensemble des essais listés au chapitre " Réception / Nettoyage"

Il est précisé que l'atteinte de la performance environnementale recherchée sur ce projet ne doit pas être reléguée au seul spécialiste environnemental de l'équipe de conception.

La réussite de cette démarche tient en effet dans l'implication de chaque membre de l'équipe, qui doit mettre son savoir-faire au service de l'environnement. C'est ce qui est attendu à chaque phase de conception comme de construction de la part de chacun des acteurs pour répondre aux exigences de ce programme.

## 5 SPECIFICATIONS PAR CORPS D'ETAT

### 5.1 Préambule

Ce chapitre a pour objet de définir à l'attention du groupement, le niveau de qualité et de performance que l'établissement désire obtenir pour les travaux programmés.

Il est également complété par des fiches de spécifications techniques indiquant local par local ou par famille de locaux, l'équipement immobilier et éventuellement mobilier à prévoir. Les prescriptions d'ordre particulier prévalent sur celles d'ordre général.

Le groupement demeure responsable de la manière de satisfaire ces exigences et prescriptions définies par l'établissement.

Dans les différentes thématiques techniques, le groupement devra prendre en compte et devra respecter les prescriptions du CHU d'Angers.

Ces documents sont annexés au présent programme, ils définissent les procédés, les techniques, les matériels, les niveaux de performances attendus par le CHU d'Angers dans le cadre de ses prescriptions courantes.

Les prescriptions du CHU d'Angers pour les lots techniques sont des documents génériques qui définissent le niveau d'exigence technique à prendre en compte et les lignes directrices de conception, le groupement devra identifier les points d'arbitrage entre les prescriptions du CHU d'Angers et les objectifs de la présente opération.

Il sera fait état en début de chaque chapitre du ou des documents références à prendre en compte et il sera décrit une synthèse des points majeurs à intégrer.

Le groupement reste responsable de la manière à laquelle il répond aux différents objectifs du présent programme.

### 5.2 Traitement des extérieurs et VRD

Les aménagements extérieurs devront traiter l'ensemble de l'emprise présent projet et la reprise des abords s'il y a des impacts travaux durant la construction. Cela comprend :

- La zone Sud actuelle comprenant des places de stationnement ;
- L'allée des Primevères ;
- La conservation et adaptation des voiries en périphérie du projet
- La continuité et la sécurisation des cheminements piétons en périphérie du projet
- La création de l'accès au projet avec zone protégée devant la porte d'entrée ;
- La zone logistique en partie Nord pour stockage et livraison Azote ;
- De façon générique, l'ensemble des zones impactées seront repris par le projet.

#### 5.2.1 Prescriptions du maître d'ouvrage

Les zones logistiques seront traitées en voirie lourde pour une classe de trafic T5 (0 à 25 poids lourds / jour).

Sur les plans de recollement du lot VRD, la classe de précision des nouveaux réseaux devra être impérativement de classe A. Les plans devront respecter l'arrêté du 15 février 2012 et l'arrêté du 19 février 2013 (relevé géoréférencé en « XYZ » et en RGF93-Lambert93 / IGN69 ; classe de précision inférieure à 40 cm = Classe A au sens de la réglementation sur les travaux à proximité des réseaux).

Matériel éclairage public, barrières : voir prescription du lot ELECTRICITE.

Afin de conserver une harmonie avec le reste du CHU, le matériel utilisé fréquemment à ce jour est :

- Prévoir borne de voirie sur trottoir : Borne OZON de chez INGENIA de couleur gris anthracite (fixe ou démontable selon les besoins).

Refus des regards de visite dont les trappes sont triangulaires (K2C interdit).

Arrosage :

- Sans objet.

Intégrer la signalétique extérieure : identique à la charte du CHU actuelle.

- Intégrer la signalisation routière
- Marquage par résine thermodurcissable

## 5.2.2 Exigences spécifiques à l'opération

Le groupement doit prendre en compte les équipements nécessaires à la viabilisation du projet.

Le groupement doit prendre en compte la topographie du site.

Le groupement doit prévoir une organisation optimale de la parcelle :

- Prendre en compte les orientations et les flux décrits dans le Programme Fonctionnel Tome 1.
- L'accès aux bâtiments projetés doit être possible pour tous les modes de transport et tous les occupants (patients, personnel, logistique, services médicaux).
- Les voiries et les cheminements piétons aménagés sur l'emprise projet doivent desservir le bâtiment. La conception de ces cheminements doit être adaptée aux personnes en situation de handicap.
- Il faudra conserver un maximum de stationnements véhicules sur l'emprise du projet.
- La zone de stationnement des deux roues ne sera pas prévue dans l'opération.
- La signalétique doit permettre à tous une compréhension aisée de l'entrée du bâtiment et de l'accès aux différents services.
- La mise en place d'éclairage extérieur permettra l'éclairage des voies, des stationnements, des accès et la signalisation du projet.

Le groupement devra s'attacher à organiser les quelques espaces plantés : essences nécessitant peu d'entretien, implantation en fonction de la climatologie, part des espaces verts sur la parcelle, aménagements agréables.

Le groupement doit prévoir l'optimisation de la gestion des eaux pluviales.

- Le groupement doit prendre en compte les équipements nécessaires à l'évacuation des EP.
- Le groupement doit prévoir pour la gestion des Eaux Pluviales :
  - Le groupement doit prévoir un réseau EP pour les voiries et un réseau EP pour les toitures.

Maîtrise des rejets :

- Le groupement doit prendre en compte les équipements nécessaires à l'évacuation des Eaux usées / Eaux vannes.
- ”.
- Traitement spécifique à intégrer suivant la réglementation des pollutions locales.

Recours à des eaux non potables : il n'est pas envisagé de recours.



### 5.2.3 Terrassement

Il s'agit de :

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

La terre végétale sera conservée et stockée sur place et à part des autres gravois de terrassement, pour une utilisation pour mise en forme des espaces verts. Les terres excédentaires seront évacuées à la décharge conformément à la réglementation. Si stockage sur place de la terre végétale, prévoir un bâchage des terres pendant toute la durée du stockage.

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

Les terrassements comprennent également ceux en rocher, toutes sujétions de réalisation de talus.

### 5.2.4 Réseaux

L'implantation des réseaux extérieurs est réfléchi pour satisfaire aux exigences suivantes :

- Tenir compte des installations existantes et prévoir l'ensemble des dévoiements nécessaires.
- Conception respectant les prescriptions spécifiques édictées par les services concessionnaires.
- Conception pour éviter les contraintes de l'environnement extérieur (conditions climatiques, situation des arbres, surcharge voiries, ...).
- Prévoir la mise en œuvre de regard à chaque changement de direction des réseaux extérieurs au bâtiment afin de faciliter la maintenance.
- Prévoir la pose de « Té de tringlage » régulièrement répartis sur les réseaux intérieurs au bâtiment.
- Engorgement des réseaux d'évacuation :
  - Pour la conception des réseaux, il faut tenir compte du fait que les eaux usées pourraient être particulièrement chargées en objets divers jetées par les patients / utilisateurs dans les WC. La dimension des canalisations devra en tenir compte. Il sera également prévu de nombreux points de dégorgement.
  - Les pompes de relevage sont à bannir dès qu'une autre solution est possible.
  - Les éventuelles pompes de relevage seront doublées, de type eau chargée avec panier dégrilleur et disposeront chacune d'une protection électrique. Les défauts seront remontés en GTC.
  - Les accès aux points singuliers du réseau ou aux pompes seront en dehors des circulations, des stationnements. Les accès seront sécurisés et suffisamment large.
- Signalisation de tous les réseaux enterrés grâce à un lit de sable, compactage par couches et grillages de signalisation pour tous les réseaux enterrés.

**Réseaux AEP et Incendie : à ce stade absence de travaux prévus à ce stade en dehors de l'emprise bâtiment.**

### 5.2.5 Voiries

Le groupement doit organiser les flux à l'échelle de l'emprise foncière dans un souci de clarification et d'identification.

Les exigences sont les suivantes :

- Les revêtements de type bicouches ou stabilisés sont proscrits.

- Pour les voiries empruntées par les véhicules : passage de poids lourds et véhicules Pompiers, revêtement durable et évitant toute intervention de maintenance ou stagnation.
- Pour les cheminements piétons : dimensionnement, configuration et revêtements adaptés au handicap avec un repérage aisé.
- L'établissement souhaite généraliser la finition en enrobé ou en béton pour les cheminements extérieurs.
  - Proscrire les seuils sur les cheminements piétons.
- Pour les accès logistiques au bâtiment pour les livraisons : proscrire les seuils formant obstacle aux transferts par chariots.
- Pour l'aire de stationnement des personnes handicapées : prévoir traitement des eaux de ruissellement et traitement paysagé + identification claire des places de stationnement des personnes handicapées.
- Pour le parking :
  - Configuration selon recommandations du Programme Détaillé Tome 1.
  - Prévoir signalétique et marquage au sol en résine.
- Délimitation des voiries et des espaces verts :
  - L'objectif est d'empêcher les véhicules de se stationner sur les pelouses et sur les chemins piétons => prévoir des plots ou de la végétation adéquate délimitant les voies routières et les voies piétons.
  - 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.
  - Eclairage extérieur : pour les candélabres le groupement prendra en compte la charte du CHU (volonté d'homogénéité).

## 5.2.6 Espaces extérieurs – espaces verts

Pour les espaces extérieurs, les exigences sont les suivantes :

- Il est attendu un travail du groupement sur les quelques zones d'espaces verts.
- Proscrire les engazonnements sur les petites terrasses et dans les patios afin d'éviter les tontes dans des lieux difficiles d'accès.
- Prévoir l'accès des services d'entretien à tous les patios et jardins intérieurs. Le traitement des patios devra être adapté à l'accessibilité du patio.
- Mettre en place à minima une bande gravillonnée de 40 cm de largeur en périphérie totale des constructions du projet, cette bande gravillonnée comprendra un géotextile en dessous et sera délimitée par une bordure de type P1, puis une de végétation.

Le traitement paysager proposé doit préférer les arbres à feuillage persistant, les arbres à feuilles caduques permettant l'identification des saisons, les plantes odoriférantes. Prévoir la plantation (arbustes, haies, ...) avec pose d'une toile tissée biodégradable type Okonys.

Les aménagements proposés doivent permettre un entretien dans le respect de la réglementation sans produit phytosanitaire.

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

Le traitement des espaces extérieurs doit prévoir l'implantation de mobiliers extérieurs solides et durables, ne nécessitant pas d'entretien et créant des zones de détente et de repos. Ces mobiliers urbains sont adaptés aux patients et personnes handicapées.

Ces mobiliers urbains seront les suivants (liste non exhaustive laissée à l'appréciation du groupement) :

- Bancs : à minima 2 / ces bancs seront ergonomiques et adaptés aux patients. Ils intégreront des accoudoirs. Le mobilier proposé sera d'un entretien minimum ;
- Corbeille sur pied : à minima 2 ;
- Cendriers uniquement dans la zone fumeurs à définir (hôpital sans tabac)
- Des dispositifs physiques interdiront le stationnement de véhicule sur les espaces verts (bornes, glissières, ...). Ils devront être amovibles pour permettre l'accès de véhicules ou d'engins de levage.

Les espaces extérieurs accessibles aux patients doivent pouvoir être utilisés quelques heures après un gros orage. En conséquence, un drainage efficace doit pouvoir être mis en œuvre.

Plantations et engazonnements :

- La filière végétale locale sera privilégiée
- Prévoir des trous pour les plantations d'arbre et végétaux bien dimensionnés.
- La préparation des sols doit inclure l'épierrage et la pose d'une toile tissée biodégradable type Okonys.
- Prévoir la réalisation d'un gazon renforcé.
- Arbres à un stade de développement de 5 ans, arbustes à un stade de développement de 3 ans.

Le groupement prendra en compte les exigences spécifiques du site en respect des règlements d'urbanisme s'appliquant à la zone foncière du projet.

Le groupement devra proposer en phase Etudes le traitement paysager envisagé (essences préconisées, répartition des plants) sur plans de repérage avec légende explicite et notice explicative

Toutes les précautions doivent être prises pour que la réalisation des jardins / patios soit faite avec une parfaite planéité, en respectant la réglementation d'accessibilité aux personnes handicapées et à mobilité réduite (les sols pavés sont interdits) ce qui éliminera les altérations au cours du temps et toute possibilité de formation de flaques d'eau après une pluie.

## 5.2.7 Sécurisation des accès

### 5.2.7.1 Exigences spécifiques à l'opération

Le présent projet se situe au cœur de la parcelle du CHU d'Angers et ne participe donc pas à la sécurisation périphérique du site.

Une attention particulière sera portée au risque attentat par « véhicule bédier ».

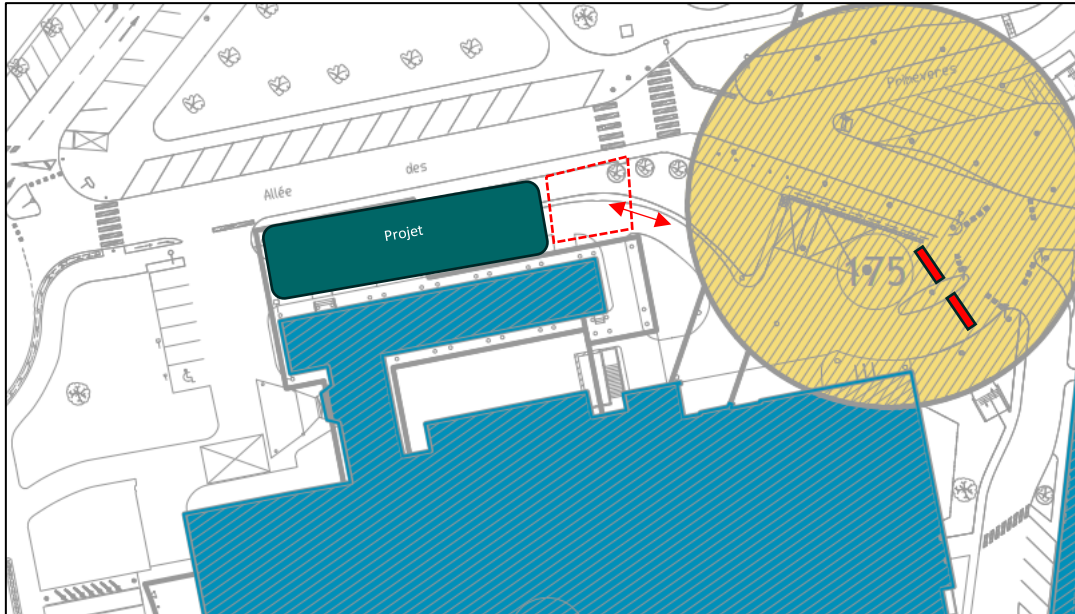
La zone de stationnement en partie Sud sera libre d'accès, prévoir uniquement la signalétique pour identification d'une place ambulance et les obligations liées aux pompiers.

**Voie logistique : mise en place d'une barrière levante en entrée et en sortie sous contrôle d'accès permettra de limiter la venue des véhicules dans la zone depuis la voie logistique au nord (sous le bâtiment 175).**

**La cour logistique permettant le stockage Azote et les loges de fluides devra être sécurisée par une clôture de type panneaux de treillis soudés sur une hauteur de 2 m avec soubassement béton.**

**Il sera prévu un portail motorisé sous contrôle d'accès d'une largeur de 3 m mini pour accéder à la zone logistique.**

Il sera prévu un escalier entre la voie Allée des Primevères en partie haute et la cour logistique en partie basse (l'accès à cet escalier sera réservé au personnel autorisé).



*Principe de sécurisation*

#### 5.2.7.2 Exigences techniques

Préconisations techniques à prendre en compte dans la conception du projet :

- Prévoir et / ou conserver les accès rendus nécessaires au respect des réglementations générales et locales (sécurité incendie notamment). L'accès des véhicules pompiers doit être possible en toutes circonstances.
- Le contrôle des accès au bâtiment : aucune personne ne pourra pénétrer dans le bâtiment sans y avoir été autorisé sur certains créneaux horaires. La périmétrie du bâtiment seront équipés de lecteur de badge avec combiné digicode, prévoir des visiophones pour les accès du public.
- Les espaces engazonnés en périphérie des bâtiments doivent être accessibles aux véhicules d'entretien et engins de levage par des accès de 3.00m minimum. Des dalles alvéolées engazonnées seront mis en place aux endroits critiques pour faciliter le roulage des engins.
- La différenciation physique des espaces extérieurs fréquentés par les patients par rapport aux zones logistiques et véhicules (talus, mur séparatif, haies, ...).

### 5.3 Préparation / Désamiantage / Démolition

#### 5.3.1 Préparation

Le groupement devra prévoir l'ensemble des travaux préparatoires nécessaire au maintien de l'activité du site du CHU durant les travaux.

Le groupement devra prévoir l'ensemble des installations de chantier nécessaire à la réalisation du projet dans le calendrier opérationnel.

Le groupement devra prévoir les travaux de dévoiement ou de protection de tous les réseaux existants afin de garantir au maître d'ouvrage la continuité de service des éléments suivants :

- Réseaux de chauffage.
- Réseau électrique.
- Réseaux d'éclairage extérieur.
- Réseaux électriques courants faibles (informatique, téléphonie, SSI).

- Réseau d'alimentation en eau potable.
- Réseaux d'assainissement.
- Réseaux de fluides médicaux
- Etc...

### 5.3.2 Désamiantage / Plomb

Le groupement devra prendre en compte les diagnostics réalisés (amiante, plomb, déchets) – joints dans les annexes au programme.

Le groupement devra prévoir le désamiantage des ouvrages selon les conclusions des différents diagnostics.

Le groupement devra prévoir l'ensemble des sujétions liées aux travaux de désamiantage et au maintien de l'activité du reste du site.

Le groupement devra prévoir l'ensemble des sujétions liées à la présence de plomb dans certains matériaux des bâtiments à déconstruire.

Dans le cadre de son offre, le groupement devra détailler sa méthodologie et son mode opérationnelle concernant les travaux de désamiantage et de dépose des matériaux contenant du plomb.

L'amiante et le plomb sont à retirer avant tout commencement d'exécution des autres travaux de bâtiment et après évacuation complète du mobilier existant dans les locaux.

Cette opération de retrait est intégrée aux prestations de la présente opération.

En tout état de cause le retrait sera mené en conformité absolue à la réglementation en cours au moment de l'exécution ; le retrait sera effectué par une entreprise dûment accréditée pour ce faire.

Le groupement devra mettre en place un plan de retrait.

Il sera intégré la notion de traçabilité des déchets afin que le CH obtienne l'ensemble des informations relatives à leur évacuation et leur traitement dans le respect de la réglementation en vigueur.

### 5.3.3 Curage du bâtiment

Pour la restructuration du bâtiment Maternité dans les zones concernées (zones définies dans le volet opérationnel), le groupement devra réaliser le curage des aménagements existants.

Le groupement devra réaliser le curage de l'ensemble des zones à restructurer du bâtiment.

Le groupement devra prévoir la dépose et l'évacuation de l'ensemble des ouvrages dans l'emprise des zones à restructurer.

Les opérations de curage seront organisées par le groupement en fonction de leur projet.

L'accord complet du maître d'ouvrage est obligatoire notamment quant au calendrier lui permettant de procéder aux déménagements successifs des secteurs existants vers les zones construites ou rénovées.

Le maître d'ouvrage effectuera le déménagement à ses frais des matériels mobiliers et immobiliers qu'il souhaite récupérer. La dépose ou la démolition de tous types de matériels laissés en place sera à la charge de l'opération et à décrire par le groupement. Le maître d'ouvrage livrera selon le phasage les zones au groupement, libres de toutes activités, sachant cependant que des parties avoisinantes des zones en travaux pourraient être maintenues en activité. Toutes les précautions devront être prises.

Par définition, il est entendu que tout matériel laissé en place est voué à l'évacuation et à la démolition par le groupement à compter de la date limite qui sera fixée d'un commun accord.

Les travaux de curage sont ceux qu'il y aura lieu de réaliser :

- Après les travaux préliminaires de désamiantage, déplombage, etc.
- Après déconnexions de toutes énergies et fluides ainsi que des rejets.
- Après que les différentes zones des travaux ont été évacuées par le Maître d'Ouvrage de tout le mobilier présent réutilisable par lui.



## 5.4 Clos et couvert

D'une façon générale, les matériaux comporteront le minimum d'entretien et ils seront standardisés au maximum : même marque et même type.

### 5.4.1 Choix des matériaux

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

- **Choix des produits de construction afin de limiter les impacts sanitaires de l'ouvrage**
  - Le groupement devra fournir une note dans son offre permettant la connaissance des émissions de COV (Composés Organiques Volatiles), de formaldéhydes et des substances CMR (Cancérogènes, Mutagènes, Reprotoxiques) catégorie 1 et 2 pour les matériaux en contact avec l'air intérieur (sols / murs / plafonds).
  - Les matériaux utilisés devront être compatibles avec l'activité de laboratoire et de préservation des gamètes et embryons selon les recommandations pour les activités de AMP
  - Cette note devra permettre au maître d'ouvrage de faire des choix en ayant un maximum d'information.
  - Les choix du groupement devront permettre de :
    - Mettre en place les activités du service AMP
    - Limiter les impacts sanitaires des produits (pollution de l'air en particulier) pouvant être à l'origine de problèmes respiratoires et d'allergies.
    - Préserver la santé des patients et du personnel par la prise en compte de ces paramètres dans le choix et l'application des matériaux.
- **Choix constructifs afin d'assurer la durabilité et l'adaptabilité des bâtiments**
  - Concordance des choix avec la durée de vie de l'ouvrage : le projet s'établit sur le long terme, par conséquent, cela implique un choix de matériaux de construction et des procédés constructifs de qualité (durée de vie de l'ouvrage > 50 ans pour l'enveloppe).
  - Concordance des choix avec la destinée et les exigences du projet : le bâtiment requiert des activités spécifiques, par conséquent les matériaux choisis doivent être robustes et assurer une pérennité en fonction de chaque local et des exigences en termes de santé et de confort. Une attention est portée au traitement des façades soumises aux intempéries (précipitations, vents).
  - Concordance des choix constructifs avec les opérations de maintenance et de remplacement des équipements techniques et des équipements liées à l'activité de laboratoire.
- **Choix des produits de construction afin de limiter les impacts environnementaux de l'ouvrage**
  - Le groupement doit avoir recours à des matériaux limitants :
    - Les consommations énergétiques et en eau sur l'ensemble du cycle de vie.
    - La production de déchets solides (utiliser la préfabrication).
    - L'impact sur le changement climatique (dégagement de CO2 et SO2).
  - Le recours à des matières premières renouvelables sera à privilégier.
  - Le groupement devra prendre en compte la fin de vie des bâtiments à faible impact (la déconstruction et la valorisation possible des matériaux).
  - Les systèmes constructifs retenus devront minimiser les ponts thermiques.
  - Le groupement devra aussi évaluer la quantité de matériaux biosourcés dans son projet, tel que défini dans l'arrêté du 19 décembre 2012 relatif au contenu et aux conditions d'attribution du label « bâtiment biosourcé »

## 5.4.2 Réduction de la demande énergétique par la conception architecturale

Le groupement doit mettre en place les techniques constructives et les produits pour améliorer les performances de l'enveloppe et des ouvertures ; et limiter les consommations (besoin de chauffage, de refroidissement, confort d'été, éclairage naturel et éclairage artificiel).

Le groupement doit prévoir une conception permettant l'amélioration de la perméabilité à l'air de l'enveloppe. Des essais seront réalisés par un prestataire extérieur sur le bâtiment en phase Travaux afin de visualiser l'indice de perméabilité à l'air  $Q_4$ .

- L'objectif du groupement doit être : valeur de  $Q_4$  égale ou inférieure à  $1.0 \text{ m}^3 / (\text{h} \cdot \text{m}^2)$  de façades.
- Les essais intermédiaires et les tests finaux s'effectueront sur l'ensemble du projet.
- Les tests devront permettre de vérifier que le désenfumage et les cages d'ascenseur ne constituent pas des points faibles pour l'étanchéité à l'air.
- Les tests sont à la charge de l'opération. Les essais seront réalisés par une société agréée en cours de chantier et à la livraison.
- La localisation sera au choix du maître d'ouvrage en cours de chantier.
- Les essais seront réalisés par la mise en dépression du bâtiment (moyens en conformité avec la norme NF ISO 9972).
- A la fin des tests, des certificats devront être remis au maître d'ouvrage : certificat de perméabilité à l'air comportant les valeurs  $Q_4$ Pa-surf selon la RT 2012 et selon la norme NF ISO 9972 et le guide d'application FD P50-784.
- Le groupement doit prévoir la reprise des travaux dans le cas où les résultats des tests ne répondent pas aux objectifs.

La perméabilité à l'air dans ce type de bâtiment est complexe à obtenir étant donné la nature et la configuration des espaces mais il est nécessaire de respecter cet objectif. Le groupement doit détailler les mesures envisagées à chaque phase (conception, mise en œuvre).

Le groupement doit envisager une conception permettant de favoriser la compacité du bâtiment (limite l'investissement et réduction de la surface extérieure), le facteur de forme (surfaces déperditives / volume chauffé) étant un élément de comparaison des projets au stade concours.

Le positionnement et l'implantation doit permettre d'établir le meilleur compromis entre la qualité fonctionnelle, le confort thermique et visuel et la performance énergétique.

Le groupement doit prendre en compte :

- La mise en place d'une isolation très performante et de préférence par l'extérieur ou répartie, en garantissant une durée de vie supérieure à 50 ans.
- La mise en place de murs et de toitures lourdes pour favoriser l'inertie dans la mesure du possible : incidence directe sur le confort d'été et d'hiver.
- L'utilisation du solaire passif pour avoir des apports gratuits, en évitant l'effet de serre et en limitant le recours au rafraîchissement.
- L'installation de menuiseries extérieures performantes thermiquement : menuiseries en aluminium ou acier thermolaqué à rupture de pont thermique (PVC à proscrire pour des raisons de durabilité et de respect des prescriptions ABF).

## 5.4.3 Infrastructure et fondations

Une étude géotechnique préliminaire de type G1 / G5 (reconnaissance des existants) / G2 AVP a été réalisée le CHU et est jointe au présent programme. Il convient d'adapter les fondations de la construction neuve en conséquence.

Les reconnaissances de sols et études complémentaires que le groupement juge nécessaire de type G2 PRO seront réalisées à la charge du groupement pour arrêter définitivement les systèmes de fondations et de protection des ouvrages contre les venues d'eau.

#### 5.4.4 Structure porteuse

La structure doit permettre une flexibilité dans la position et l'utilisation des locaux. Les voiles porteurs sont donc proscrits 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).

Les ossatures et planchers devront assurer la stabilité au feu et le degré coupe-feu exigés par la réglementation. L'utilisation des flocages n'est pas souhaitée.

Les éventuels ancrages, ainsi que tout dispositif nécessaire à la protection passive et permanente des futurs exploitants seront intégrés à la construction.

#### 5.4.5 Planchers

Le plancher et le plafond de chaque local devront supporter l'ensemble du poids des équipements prévus au bon fonctionnement de l'activité (cf. fiches par local).

Dans l'existant, des renforts seront à prévoir en fonction des caractéristiques des planchers existants et des possibles surcharges à prendre en compte (fonction de chaque local).

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

- Du respect de la réglementation concernant les surcharges d'exploitation.
- Des contraintes dues à l'isolement phonique requis ; en particulier, les épaisseurs de planchers doivent être suffisantes pour permettre l'utilisation de revêtements de sols souples sans sous-couche de mousse tout en assurant le respect de la nouvelle réglementation acoustique.
- De la nécessité de fixer au plafond de certains locaux des équipements et de pouvoir réaliser des percements de planchers après coup (évolution des techniques, flexibilité des espaces).
- 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 patients.
- 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 doivent être supérieures ou égales à 3%.

Les planchers seront conçus de manière à pouvoir :

- Uniformiser les surcharges admissibles sur les planchers par secteurs.
- Créer ultérieurement des passages techniques sans complications lourdes mettant en cause la solidité des structures
- Permettre la continuité de service lors de travaux ultérieures.

Les planchers sont calculés pour supporter les charges d'exploitation dont les valeurs minimales sont indiquées par la norme NFP06001, certaines étant majorées pour tenir compte de l'évolution de la destination des espaces.

Types de locaux	Charges d'exploitation kN/m <sup>2</sup>
<b>Locaux médico-techniques</b>	
Laboratoire et locaux assimilés / activités biologiques	10
Local Cryoconservation	10
Autres locaux médico-techniques,	3,5
<b>Autres locaux</b>	

Circulations générales, hall	4
Sanitaires	1,5
Salles de réunions	4
Bureaux, consultations, postes de personnel et de soins	2,5
Archives, réserve ou stockage	6
Locaux techniques et cheminements vers ces locaux	5 et suivant équipements
Toitures, terrasses techniques	2

#### 5.4.6 Façades

S'il devait y avoir un bardage, celui-ci ne devra pas être salissant (éviter les formations de mousse par exemple). Compte tenu des expériences du CHU sur le taux d'encrassement de ses façades, le choix devra se porter sur une conception et produits limitant le nettoyage ultérieur. Avec une isolation extérieure, la température de surface faible occasionne le développement d'algues (voir existant). De plus la vêtue fragile ne permet pas un lavage haute pression.

Le groupement devra prendre en compte les exigences de l'ABF et la cohérence d'ensemble à trouver avec le bâtiment existant.

Les parois extérieures doivent :

- Répondre à l'obligation d'obtenir à minima les éléments prescrits par la Réglementation Énergétique ou Thermique en vigueur.
- Apporter un isolement acoustique vis-à-vis de l'intérieur 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). On proscrira les matériaux composites (type Trespa) et on leur préférera des matériaux nobles (type zinc). On proscrira l'enduit monocouche et on lui préférera du multicouche ou des revêtements minéraux.
- 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.

##### Rappel d'exigences générales concernant les façades, vitrages, ouvrants :

- Sécurité : éviter tous éléments susceptibles de se fissurer ou de se détacher.
- Protection contre les tentatives d'effractions. Une attention sera portée sur les vitrages en rez-de-jardin et rez-de-chaussée qui devront présenter un niveau de résistance minimum de type classe P6B et suivant de la norme NF EN 356 ou équivalent.
- Résistance au poinçonnement pour chocs et frottements intérieurs et extérieurs usuels, etc.
- Résistance à l'humidité.
- Facilité d'entretien et de nettoyage.
- Système auto-nettoyant.
- Les ouvrages devront interdire le stationnement ou la nidification d'oiseaux soit par une conception sans volume propice soit par des moyens répulsifs.

La règle du C+D à l'article CO21 du règlement de sécurité contre l'incendie est à appliquer scrupuleusement et intégralement sur toutes les façades, y compris dans les zones relevant uniquement du Code du Travail.

Le groupement devra prévoir les dispositions d'exploitations et de sécurité pour le nettoyage des façades (accessibilité des façades). Les détails de conception doivent permettre d'éviter la formation de salissures dues à la pollution, de "moustaches", de dépôts engendrés par le ruissellement sur les faces d'acrotères,

bandeaux et autres éléments de la façade. Les matériaux exigeant un entretien périodique important et fréquent sont à éliminer.

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

La modularité des éléments doit 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 sont inoxydables, ou sérieusement protégés contre la corrosion et l'oxydation.

## 5.4.7 Toiture - Couverture – Etanchéité

### 5.4.7.1 Exigences générales

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

Ces ouvrages doivent respecter les recommandations suivantes :

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 obligatoirement des protections collectives permanentes des travailleurs pour les opérations de maintenance et d'entretien des couvertures (nettoyage des feuilles mortes par exemple) 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.

Protéger les charpentes du feu et proscrire les peintures intumescentes et flocage fibreux et préférer les solutions passives (double faux plafond par exemple).

Eviter la mise en œuvre de chéneaux, si présence ces derniers seront en inox.

### 5.4.7.2 Prescriptions du maître d'ouvrage

Les systèmes de sécurité collective fixes sont à prévoir systématiquement (les équipements type ligne de vie, crochets, ... sont à proscrire). La solution souhaitée (si toiture terrasse) est un acrotère de hauteur suffisante intégrer à l'architecture du bâtiment pour former le garde-corps.

Si toiture terrasse :

- Sur dalle béton : prévoir surfacage / ragréage ponctuel pour éviter les flashes et stagnation d'eau ou pente de 1 à 2 % pour éviter les stagnations d'eau.
- Isolant en mousse polyuréthane ou adapté (épaisseur déterminée selon les calculs thermiques et la STD).
  - Une réflexion avec une solution de type Foamglass ou équivalent sera à mener en conception, notamment sur les zones justifiant ce type de produit.
- Privilégier la pose de complexe d'étanchéité de type bi couche à paillettes blanches ou gris clair et renforcé anti-dérivant (pas de gravillons, pas de toiture végétalisée) :
  - Les terrasses végétalisées ne sont pas souhaitées (problème d'intervention ultérieure en site occupé et pour les problèmes d'aspergillus).



- Les chemins de maintenance principaux seront réalisés à l'aide de dalles gravillonnées posées sur des plots à quelques centimètres de la toiture. Ils seront faits pour passer les JD sans ressaut. Leur résistance doit permettre de circuler des diables ou transpalettes manuels. Une vigilance sera portée à la fixation des dalles gravillonnées sur les côtés
- Les chemins de maintenance secondaires devront être identifiables par une 2e couche de roulement de 1 m de largeur minimum et des éléments de serrurerie devront être mis en place pour le franchissement des JD ou autres ressauts.
- Protection des éventuels câbles en terrasse vis-à-vis des UV (dégradation des isolants). Pas de boîte de raccordement à l'air libre (coffrets de relaiage notamment). Absence de coffret de relaiage en toiture (à positionner dans un local dédié).
- Prévoir prise de courant technique au niveau de l'accès terrasse.
- Prévoir l'accès aux terrasses par escalier (et non échelle).
- Accès aux terrasses par un escalier adapté à minima si équipements technique situés en locaux techniques (accès maintenance désenfumage, CTA, ...).
- Si présence de CTA en terrasse => prévoir un local technique (pérennité des équipements et intégration architecturale) et un accès couvert.
- Prévoir un point d'eau pour le nettoyage des terrasses.

## 5.4.8 Menuiseries extérieures

### 5.4.8.1 Prescriptions du maître d'ouvrage

Les fenêtres devront assurer la vision depuis les postes de travail, la possibilité de ventilation (pour les locaux où cela est autorisé) et la sécurité contre les défenestrations.

Une réponse pourrait être l'installation :

- Châssis partiellement ouvrable par les occupants et châssis ouvrable à 100% uniquement par le personnel technique => châssis fixe avec système de fermeture invisible sécurisé accessible uniquement avec une clé ou outil spécial.
- L'oscillo-battant est possible, cependant l'ouvrant ne devra pas être trop grand
- Il sera évité le coulissant.
- Respecter cependant une sécurité pour le patient (chute volontaire).

Prévoir des clés de fenêtres sur les mêmes variétés et prévoir la remise de 30 clés pour le bâtiment.

Les ouvrants seront de dimension limitée (attention aux grandes hauteurs et largeur générant des déformations et fragilité des fenêtres).

Prévoir des matériaux sans entretien.

Colorations des menuiseries → tenir compte de l'existant et de l'avis ABF

En cas de porte sectionnelle, portail électrique et autres équipements motorisés => ils devront être systématiquement équipés des sécurités nécessaires (barres palpeuses, cellules, ...) pour permettre une fermeture automatique.

Une seule entreprise aura la charge de commander et fournir les cylindres pour l'ensemble des portes du projet => le lot menuiserie intérieure.

Accessibilité Pompiers :

- Des baies accessibles pompiers devront être installées conformément à l'article CO3 et l'article U7 du règlement de sécurité.
- Proscrire les volets roulants extérieurs sur les baies accessibles et favoriser plutôt des volets extérieurs intégrés dans la baie : les baies accessibles seront à implanter en dehors des zones à environnement maîtrisé, dans le cas des locaux pouvant être fermés à clé, il faut prévoir un bouton moleté.

- Les baies accessibles pompiers, devront être testées en collaboration avec la direction sécurité sûreté du CHU et les sapeurs-pompiers afin de valider qu'elles sont bien ouvrables depuis l'extérieur.
- Eviter l'accès pompiers par des locaux sensibles

#### 5.4.8.2 Caractéristiques techniques

Les exigences majeures sont les suivantes :

Les menuiseries extérieures proposées devront posséder les performances minimums ci-après :

- Perméabilité à l'air : ..... A\*4
- Etanchéité à l'eau : ..... E\*4
- Résistance aux effets du vent : ..... V\*A2.
- Le groupement devra demander aux entreprises de produire les PV correspondants et, s'il y a lieu, fera procéder aux essais nécessaires.

Les menuiseries extérieures devront nécessiter un entretien minimum et avoir une bonne tenue aux variations climatiques (distorsion et dilatation), en particulier pour les portes équipées de ferme-portes et/ou de serrures électriques.

La mise en place de vitrage performant à faible émissivité est généralisée.

Les châssis ouvrants dans les locaux sont avec serrure de condamnation de l'ouvrant et décondamnation possible (contre les défenestrations).

- La décondamnation sera possible depuis les cylindres de l'établissement / serrure identique pour TOUS les châssis.
- Dans le cas des châssis avec compas : prévoir un haut et un bas obligatoirement.

Prévoir type de poignée de catégorie d'utilisation de grade 4 selon norme EN1906.

Les menuiseries seront classifiées grand trafic.

Prévoir des menuiseries avec drainage intégré (pas de busette).

Les vitrages toute hauteur (jusqu'au sol) dans les circulations des étages sont à proscrire pour limiter les risques de casses dues aux chocs de matériels roulants.

Vigilance sur les vitrages en allège vis-à-vis de l'intimité des patients. Prévoir des vitrages adaptés lorsque les locaux donnent sur un espace public.

Les menuiseries du rez-de-chaussée qui ne disposeraient pas de volets roulants auront un vitrage anti-vandalisme.

Les portes extérieures liées à la logistique seront métalliques thermolaquées Les portes d'accès et de service seront de type série lourde, avec les préconisations suivantes :

- Pour les portes vitrées : l'ouvrant et le semi-fixe selon dispositions seront munis d'une plinthe basse de 150 mm au moins et d'une traverse intermédiaire de 100 mm, ainsi qu'une allège pleine.
- La fermeture s'effectuera par une serrure à rouleau équipée d'un canon à profil européen sur organigramme de grade 3 selon la norme EN12209.
- Contacteurs d'ouverture avec report d'information sur le système de contrôle d'accès TIL si nécessaire.
- Pour les accès logistiques, les passages devront être étudiés pour permettre aux agents de circuler tout en manœuvrant du matériel roulant sans difficulté (largeur, dégagement, ouverture automatisée rapide, SAS, etc.). Tous les éléments saillants : béquilles de portes, boîtiers électriques (contrôle d'accès, commande sans contact, DM, etc.) en amont et aval des portes logistiques devront être protégés par des éjecteurs afin de les protéger des chocs. Les portes

seront de part et d'autre protégées par des protections métalliques de type voirie pour éviter les chocs sur le champ de la porte lorsqu'en position ouverte et protéger les dormants.

Les exigences complémentaires sont les suivantes :

- Les allèges et les ouvrants doivent résister aux chocs, ne pas présenter de danger en cas de bris, et être protégés.
- Les locaux disposent d'ouvrants facilement manœuvrables et manipulables d'une seule main par les usagers (poids et commandes adaptés aux patients).

Les entrées principales sont équipées d'un accès évitant les chocs thermiques et permettant la maîtrise des déperditions énergétiques : par exemple mise en place d'un SAS avec double porte automatique coulissante et deux rideaux d'air chaud. Les deux portes seront décalées pour former une chicane limitant les courants d'air.

- Prévoir emplacement pour un tapis extra fins posé sur le revêtement de sol, sur une longueur supérieure à 4 m ➔ équipement à la charge du CHU.

Les fenêtres des locaux où l'intimité est à préserver sont équipées de vitrages translucides lorsqu'il y a un vis-à-vis avec d'autres locaux (distance inférieure à 12 mètres pour les patios ou bâtiments adjacents).

Dans le principe, le nettoyage des fenêtres doit être possible depuis l'intérieur.

Fenêtre de toit ou puits de lumière sur toiture plate :

- Le vitrage en polycarbonate ou autre composite est proscrit.
- Les ouvrages seront dotés de vitrage en verre feuilleté pour prévenir les risques de chute, de préférence inclinés afin de favoriser l'écoulement de l'eau et limiter les désagréments sonores. Ils sont orientés pour limiter les apports solaires.

## 5.4.9 Protections solaires / occultations

### 5.4.9.1 Prescriptions du maître d'ouvrage

L'établissement souhaite généraliser la protection par volet roulant motorisé, la mise en place de brise soleil à lames orientables est à proscrire (problème de maintenance et de durabilité).

L'établissement souhaite une accessibilité aisée sur les coffres de VR, prévoir également le débrayage manuel de tous les VR.

Le choix et l'intégration des volets roulants devront faire l'objet d'une concertation avec l'ABF pour en maîtriser l'impact architectural.

- Tablier en Alu isolant et fin de course mécanique (PVC en second recours selon avis ABF).

Volets roulants :

- L'accès au volet roulant devra être aisé et sera effectué par l'intérieur, tout en restant vigilant sur l'isolation mise en place. Pour certains services en ZEM (zone à environnement maîtrisé), les coffres de VR peuvent être accessibles par l'extérieur à condition qu'un accès fixe et à hauteur soit prévu pour intervenir en toute sécurité.
- Les rives de faux plafond ne doivent pas entraver l'ouverture des coffres. Le coffre de volet roulant devra être accessible sans démontage de l'ossature. Aucun coffre ne devra être non visitable et non accessible. Aucun organe ou réseaux (tuyaux, gaine, éclairage, etc.) ne devra gêner le démontage du coffre, prévoir environ 1m de libre devant les coffres. Les coffres du VR ne devront pas être recouverts de revêtements muraux ni encoffrés dans des ouvrages difficiles à démonter.
- La motorisation du type SOMFY sera à privilégier compte tenu du retour d'expérience du CHU. Les boîtes de raccordement des motorisations devront être à proximité immédiate (moins d'1 mètre) du moteur et accessible sans difficulté. La boîte de raccordement sera identifiée et le numéro de disjoncteur correspondant indiqué.

- Les volets seront motorisés et non manuels.
- Télécommandes des volets filaires fixes, positionnée à l'entrée de la pièce. Les télécommandes pourront-être sous forme radio après échange avec le CHU sur les performances et avantages de cette technologie.
- Pour tous les locaux, il devra y avoir autant de commande que de volet. Il sera prévu un disjoncteur par pièce ou un croisement des alimentations pour ne pas rendre plusieurs pièces inopérantes en cas de défaut électrique sur un volet.
  - Certains locaux pourront faire exception après avis du CHU (pièces avec de nombreuses fenêtres). Eventuellement un regroupement des commandes individuelles sera prévue.
- Il y a aura un seul volet par fenêtre. Ils seront de dimensions limitées pour faciliter la maintenance.
- Les éléments électriques (drivers / transfos) ne seront pas positionnés dans le faux plafond (dans gaine technique).
- Proscrire les volets roulants extérieurs sur les baies accessibles pompiers et favoriser plutôt des volets coulissants en applique extérieure sur le châssis ouvrant (gestion des ouvertures de nuit à prendre en compte).

#### Stores :

- Les stores intérieurs seront prescrits de façon parcimonieuse. Les modèles choisis seront sélectionnés en adaptant les contraintes d'hygiène au lieu concerné.
- Les stores tissus type « screen » sont proscrits en extérieur comme en intérieur.

#### Occultations :

- Des bandes d'occultation sont possibles sur les parties vitrées en cas de besoin.

### 5.4.9.2 Exigences générales

Le groupement doit prévoir les protections solaires nécessaires au confort des patients et du personnel.

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

#### Les exigences sont les suivantes :

Les occultations doivent garantir une facilité d'entretien ainsi qu'un comportement silencieux sous les effets des contraintes climatiques.

Pour satisfaire aux exigences acoustique, thermique et hygiène, privilégier les occultations à l'extérieur des locaux. Le groupement doit privilégier la motorisation des protections solaires compte tenu de la population accueillie dans l'établissement (pour rappel, BSO à bannir). Les coffres des protections solaires doivent être facilement démontables et accessibles depuis l'intérieur du local pour les opérations de maintenance.

Les grands locaux d'une surface supérieure à 40 m<sup>2</sup> et toutes les salles de réunion doivent avoir la possibilité d'être assombris en vue de projections diverses (cf. fiches de spécifications techniques).

## 5.5 Menuiseries intérieures

### 5.5.1 Prescriptions du maître d'ouvrage

#### Protections murales :

- Dans les locaux accueillant des chariots ou armoires roulantes, il faut prévoir une protection murale tout autour de la pièce sur 2 m de haut ainsi que sur les portes de chaque côté sans oublier la protection des chants.

- Toutes les portes devront être protégées coté couloir et toutes les portes des locaux logistiques sur les 2 faces. Hauteur selon détail des fiches.
  - Les portes des locaux logistiques seront de qualité lourde. Elles seront munies de lisses ou d'éjecteur afin d'éviter d'accrocher le matériel roulant dans les béquilles de portes. Les ventouses déportées ou non doivent être protégées.
  - Dans le cas d'une « zone tertiaire » sans passage de chariots ou de patients, la protection de porte peut être allégée avec le traitement de la partie basse uniquement.
  - Prévoir la protection des chants pour toutes les portes.
- Le chant de portes de tous les locaux devra être protégé par des cornières en acier ou alu.
- Prévoir systématiquement des crédences autour des points d'eau sur 40cm du haut (lavabo, paillasse humide, bac à laver, ...).
- Mains-courantes de type Escort ou équivalent à généraliser, type Performer 2 ou équivalent dans les zones de logistique.
- Prévoir la mise en œuvre de protection sur toutes les parois des circulations jusqu'à hauteur de lisse ou main courante.
- Prévoir la mise en œuvre de protections d'angle toute hauteur dans les circulations.
- Prévoir une conception permettant la protection des blocs-portes CF : il est demandé l'absence de chants visibles sur les portes exposées. Ces portes ne devront pas générer de saillie dans les circulations (possibilité d'encastrement dans les doublages).
- Tous les appareillages, prises et interrupteurs en circulations sont à protéger contre les chocs de chariots (mains-courantes, chasse-roues, ...)

#### Quincaillerie et accessoires :

- Toutes les portes seront équipées de serrures de catégorie d'utilisation de grade 3 selon la norme NF EN 12209.
- Les patères seront de taille suffisante du type (min. 80mm de profondeur).
- En cas de poignées déportées à installer, il faudra utiliser des poignées de chez VACHETTE type accessibilité RM 200.
- Prévoir des poignées Grade 4 selon la norme EN 1906.
- Utiliser des fermes portes débrayables (type GROOM GR500FS) pour les locaux avec un fort passage de personnel (utilités, réserves et stockage).
- Prévoir de maintenir ouvertes les portes intérieures de certains locaux à l'aide d'une ventouse asservie au SSI ou ventouses sécurisées => permettre le passage du personnel (locaux de logistique générale tel que les locaux Archives, réserves, décontamination, ménage ...).
  - Prévoir des boutons poussoirs pour assurer la décondamnation des maintiens magnétiques.
- Tous les accessoires seront fixés avec des chevilles adaptées (pas de vis autoforantes) et les trous seront étanchés pour les pièces humides.

#### Aménagement des bureaux

- Les bureaux seront équipés de patères, à raison d'une par personne.

#### Mobilier et accessoires :

- Paillasse en base Kryon ou Corian ou techniquement équivalent (solid surface), équipée d'une jupe à épaisseur doublée (ht 5 cm mini) et d'un dossier de 10 cm. Se référer au document transmis en annexe du programme.
- Placards avec serrure à clé, paillasse sèches et humides, rangement en mélaminé (couleur au choix) des divers locaux de logistiques => à fournir par le menuisier du chantier.
- Tous les sanitaires devront être équipés de miroirs antivandales (publics, personnels) – permettant la vision pour personnes en fauteuil roulant comme valide debout.
- Prévoir les barres de tirage des portes sur les WC handicapés publics



#### Organigramme des clés :

- Le lot Menuiserie intérieure a la responsabilité de commander et fournir les cylindres sur organigramme pour l'ensemble du projet – Néanmoins, ce lot n'a pas en charge la pose des cylindres sur les équipements des autres lots.
- L'ensemble des cylindres seront de type européen avec clés non reproductibles de marque ABUS sur organigramme général du CHU avec utilisation du pass général et de pass partiels.  
Le tableau des combinaisons se fera en accord avec le Service Technique du C.H.U. Cylindres et clés gravés avec concordance au numéro de la pièce.
- L'ensemble des locaux donnant sur la circulation devront pouvoir être fermé à clé (sauf si contrôle d'accès).
- Les accès extérieur seront sous contrôle d'accès par carte CPS.
- Nombre de clefs à fournir : il sera fourni 3 clés par serrures sauf spécifications contraires (si cylindre s'ouvrant notamment avec 15 clés à prévoir).
- Les numéros de locaux seront inscrits sur des plaques gravées posées par le menuisier dans l'opération.
- Les portes donnant sur l'extérieur devront être équipées d'un canon d'une variure spécifique type variure « sûreté », même variure que les autres bâtiments du CHU. La liste de ces portes sera établie par la direction sécurité sûreté du CHU.
- Les escaliers de secours devront être accessibles depuis l'extérieur par le service de sécurité (canon avec serrure sûreté).
- Catégorie d'utilisation de grade 3 selon la norme EN12209

## 5.5.2 Exigences générales

Le choix des portes doit satisfaire :

- Les portes de recoupement de zones seront des portes DAS conformes à la norme NF 61-937. L'ensemble doit intégrer à la fabrication : ferme portes, ventouses électromagnétiques, et contacts de position.
- Les portes de recoupement en position ouverte seront idéalement renforcées dans les murs pour être protégés lors des passages de chariots ou lits (type HDN).
- Les portes sur pivot avec asservissement intégré dans le pivot sont à proscrire
- Les portes sont toutes faciles à manœuvrer sans effort physique, munie de poignées utilisables par des personnes handicapées.
- Les portes ont une fréquence d'ouverture et fermeture élevée, à une robustesse aux chocs, à une qualité phonique importante et aux différentes réglementations, notamment sécurité incendie.
- Les dimensions de passage libre dépendent de l'utilisation des locaux (cf. fiches de spécifications techniques).
- Les huisseries bois sont généralisées.
- Le béquillage en aluminium est souhaité.
- Pour les portes à double vantaux, la crémone du semi fixe sera avec guidage renforcé.
- Les ventouses des portes auront de préférence un couple de maintien de 40Nm.
- Les arrêts de porte, à prévoir systématiquement, seront très résistants et fixés avec des vis inox sur murs (aucun arrêt au sol ni sur le relevé de sol en plinthe) avec renforcement de l'ossature de la cloison.

Prescriptions complémentaires :

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

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

### 5.5.3 Placards muraux et tablettes

Les locaux sont équipés de placards muraux à prévoir dans les travaux comme précisé dans les fiches de spécifications techniques.

L'ensemble des placards des bureaux est sécurisable par clé.

La porte comporte un système de ventilation naturelle et une serrure 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 (épaisseur 12mm minimum). Le système d'ouverture doit être compatible avec les moyens de préhension des patients.

Pour des raisons d'hygiène, les placards sont soit suspendus, soit posés au sol avec remonté de sol en plinthe.

### 5.5.4 Divers

Prévoir des niches ou emplacements adaptés pour l'incorporation des extincteurs avec partie inclinée en partie basse de la niche.

Le groupement devra prévoir l'emplacement des extincteurs (eau pulvérisée avec additif de 6 litres et dioxyde de carbone 2Kg) qui seront encastrés en niche type bâtiment Plateau Ouest (extincteurs fournis et posés par le CHU). Le groupement devra déterminer le nombre et les emplacements des niches suivant la réglementation et l'analyse des risques à valider par le service sécurité. Le plan d'évacuation sera réalisé et posé par CHU.

Tablette dessus d'allège pour les menuiseries extérieures : prévoir des tablettes en CTBX de 19 mm minimum avec chant en bois, ossature en bois dur et finition stratifiée compris chants.

## 5.6 Cloisons intérieures – doublage

### 5.6.1 Prescriptions du maître d'ouvrage

Les doublages des murs seront conformes au DTU : plaque BA18 au minimum.

Il sera utilisé un parement haute dureté dans les circulations.

Renfort de cloison => à prévoir pour les mains courantes, ventouses, radiateur, lavabo, barre de relèvement, chemin de câble, écran ...

La prescription de produits Fermacell est une alternative facilitante vis-à-vis de ces contraintes de renforcement de cloisons : produit à envisager pour les locaux avec de nombreuses fixations comme les salles de bains.

Le groupement doit prévoir également :

- La mise en place de plaque haute dureté dans les circulations et les secteurs de logistique.
- Respect de la réglementation acoustique avec cloisonnement intérieur de type concept hospitalier (type placostyl)
- Les cloisons de distribution devront offrir une bonne résistance à l'usage, aux chocs, à l'abrasion et permettre facilement une remise en état périodique.

### 5.6.2 Exigences techniques

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 cloisons présentent les caractéristiques suivantes :

- Le niveau acoustique doit être particulièrement soigné dans les bureaux où une confidentialité des entretiens est impérative (bureaux, salles de soins, ...).

- Le système de cloison de distribution doit permettre l'incorporation des câbles ou fourreaux dans le cadre de l'exploitation ultérieure.
- Résistance à l'humidité : dans les sanitaires et pièces humides, les cloisons ne présenteront aucune marque de vieillissement et de déformation.
- Résistance mécanique (usure et stabilité aux chocs).
- Les cloisons devront être insensibles aux agents chimiques d'entretien. Elles sont posées avec joints étanches en pied et tête.
- La configuration des cloisons ne doit présenter ni saillies ni arêtes vives, limiter si possible les angles à 90°.
- Le système de cloison de distribution permet par des renforts, la fixation d'éléments de décoration et autres objets de type télévision, appareils sanitaires.

### 5.6.3 Cloisons des salles laboratoires

Le laboratoire et les locaux qui leur sont associés nécessitent une hygiène renforcée et des matériaux compatibles avec les procédés de bionettoyage et de décontamination. Les locaux concernés par ces cloisons sont identifiés dans les fiches par locaux. Il s'agit :

- Des sas d'accès au laboratoire
- Des circulations internes au laboratoire
- Des salles de prépa cryoconservation
- De la Salle de recherche
- Du laboratoire

**Les cloisons seront du type industriel et fabriquées spécifiquement pour un usage de salle blanche.** Les cloisons des salles blanches seront indépendantes de l'enveloppe du bâtiment, les aménagements des locaux concernés seront réalisés suivant le principe de **boite dans la boite**. L'ensemble sera démontable et évolutif.

**Dans les secteurs techniques, il est prévu que des cloisons des salles soient vitrées en partie haute pour permettre une meilleure communication et favoriser la sécurité du personnel.** Ce vitrage permet également de faire visiter et réaliser des démonstrations sans avoir à entrer dans les locaux classés.

Les cloisons seront constituées de panneaux sandwichs avec les caractéristiques suivantes :

- Parements en acier galvanisé / laqué avec finition lisse, imperméables, traités contre l'humidité et facilement décontaminables (résistant au peroxyde d'hydrogène).
- Âme en laine de roche répondant aux exigences de sécurité incendie et aux prescriptions assurancielles.
- Assemblages entre panneaux garantissant l'étanchéité et permettant le contrôle des pressions ambiantes et les cascades de pression entre locaux.
- Congés d'angle horizontaux et verticaux adaptés aux opérations d'hygiène
- Le raccordement sur le gros œuvre se fera par joints silicones ou bandes absorbantes traitées spécialement de façon à permettre une étanchéité totale.
- Châssis fixes affleurants sur les deux faces avec vitrage de sécurité pour les cloisons entre locaux
- Châssis fixes affleurants sur la face intérieure au droit des menuiseries extérieures. Les châssis fixes destinés à apporter l'éclairage naturel seront de la même dimension que les éléments vitrés des menuiseries extérieures.
- Fixation au sol et en tête par cornières et profilés en U ou lisse réglable permettant une remontée en plinthe du revêtement de sol.

**Les portes intégrées dans ces cloisons ainsi que les passe-plats devront avoir le même niveau d'exigences techniques.**

**Tous les équipements intégrés aux cloisons seront parfaitement affleurants.** Des compartiments techniques pourront être prévus dans les cloisons pour permettre le passage vertical de certains fluides et câbles électriques. Dans ce cas, les éléments de façade de ce compartiment respecteront les mêmes exigences d'étanchéité et d'hygiène que le reste de la cloison. Au moins une façade de ce compartiment sera démontable.

**Dans les laboratoires, les angles rentrants doivent être traités « en arrondi » pour en permettre le parfait nettoyage. La jonction entre le revêtement de sol et le revêtement mural est sans aspérité (pas de profil de jonction). Les jonctions entre les parois et les huisseries sont sans cavité, ni aspérité.**

## 5.7 Métallerie / Equipements

Les exigences sont les suivantes :

- La conception des garde corps doit empêcher le franchissement par les usagers.
- Le groupement devra prendre en compte les protections pour les interventions en toiture et se mettra en accord avec les demandes spécifiques (CRAM / CSAPS).
- Dans les zones recevant du public, aucun ouvrage métallique situé à moins de 2,20 m du sol ne devra être blessant. Tous les modes de fixation mécanique soumis aux intempéries seront en inox.
- Toutes dispositions devront être prises pour éviter les coulures de rouilles.

## 5.8 Faux plafonds

### 5.8.1 Prescriptions du maître d'ouvrage

Il sera prévu des faux plafonds démontables 600 x 600 mm dans la majorité des locaux. Le choix sera effectué selon l'esthétique et les qualités acoustiques (cf. prescriptions générales).

**Le type de faux plafond dans les pièces à haut besoin sanitaire** sera décidé à la suite d'échanges entre Groupement et le maître d'ouvrage : la solution retenue devra tenir compte que les locaux peuvent être en surpression et tenir compte du niveau d'hygiène attendu (notamment vis-à-vis des COV).

Les faux plafonds en métal ne sont pas autorisés.

Les dalles seront en laine minérale plus résistante lors de fuites d'eau.

### 5.8.2 Exigences techniques

Les exigences sont les suivantes :

Dans les locaux humides, sanitaires et circulations, les faux plafonds en plaques de plâtre sont à proscrire.

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.

Dans le cas où les fiches de spécifications techniques indiquent 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 – à minima 60 x 60 cm).

Les éventuels isolants thermiques ou acoustiques complémentaires rapportés sur les faux-plafonds (accessible en dalles ou inaccessible en plaques de plâtre) ne doivent pas être source de dégagement de fibres ou de poussières.

## 5.9 Traitements des sols et des murs

### 5.9.1 Prescriptions du maître d'ouvrage

#### Peinture :

- Prévoir une finition permettant de lessiver les murs.
- Dans le cas de toile de verre, le maillage sera fin, mais le grammage sera important.
- La peinture sera de classe 1.

#### Revêtements de sols / revêtements muraux pvc :

- Le CCTP devra prévoir en cas de sol plastique sur terre-plein, la mise en œuvre d'une barrière anti remontée d'humidité.
- Prévoir des surbais béton avec remontée de sol sur les pénétrations venant du sol.
- Les sols seront avec remontée en plinthe sur profilés à gorge.
- Une réflexion sera menée pour la mise en place de sol non collé (afin de limiter les COV) dans les locaux à haut besoin sanitaire.

#### Caractéristiques :

- Nature : Sol PVC homogène ou hétérogènes sans sous-couche.
- Dimensions : largeur 2 ml
- Epaisseur : 2,0 mm mini (sans sous couche)
- Classement U.P.E.C suivant cahier CSTB et précision dans les fiches de spécifications techniques par local
- Classement U.P.E.C minimum pour toutes les circulations : U4 P4 E2/3 C2
- Classement au feu : M3
- Performance à l'abrasion : groupe T
- Marque : TARKETT, GERFLOR, FORBO ou équivalent
- Référence : IQ Optima/ Granit/ Natural, Taralay Premium / Module UP (sol non collé) ou équivalent
- Coloris : au choix du Maître d'œuvre
- Il sera prévu une homogénéité des sols par secteur.

### 5.9.2 Exigences techniques

Les choix du groupement doivent permettre de :

- Limiter les impacts sanitaires des produits (pollution de l'air en particulier) pouvant être à l'origine de problèmes respiratoires et d'allergies.
- Préserver la santé des utilisateurs et du personnel par la prise en compte de ces paramètres dans le choix et l'application des matériaux.

Les exigences sont les suivantes :

- Compte tenu de la fréquence d'utilisation, le choix des revêtements de sol et mur, et leur mode de pose doivent présenter une résistance à l'usure, à l'arrachement, aux brûlures, produits chimiques et autres dégradations. La facilité de remplacement est impérative pour que les travaux de réfection ne rendent pas inutilisables les zones concernées. La plupart des locaux du projet sont particulièrement sollicités à cet égard.
- La propreté revêt une importance capitale pour ce type d'établissement : les revêtements doivent être d'un entretien facile.
- Le choix des revêtements intérieurs (murs et sols) est pensé en fonction de la fréquentation des espaces.



Revêtements de sol => les exigences complémentaires sont les suivantes :

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

Revêtements muraux => les exigences complémentaires sont les suivantes :

- Prévoir un ratissage fin ou enduisage du support.
- D'une façon générale, et sauf précision complémentaire dans les fiches techniques (revêtement vinylique, toile de verre ...), il sera appliqué un revêtement type toile de verre lisse (circulations, bureaux) sur toutes les parois des locaux murs et plafonds (en l'absence de faux plafonds). La toile de verre gaufrée et la toile de verre à chevrons sont proscrites.
- Pour les locaux nécessitant un nettoyage fréquent et une décontamination, les murs sont équipés de revêtements muraux PVC.
- Les locaux 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.

Locaux déchets :

- Le local Transit sale dans le service sera en sol souple (nettoyage peu agressif).

## 5.10 Electricité – courants forts

**Document de référence en annexe => « Préconisations électriques – VDI et ses annexes ».**

### 5.10.1 Principes d'alimentation :

Prendre en compte les orientations du chapitre « Equipements et principes de raccordement ».

- Alimentation du projet depuis l'AGBT (normal/régulé) situé au niveau entresol Maternité bâtiment principal : liaisons à refaire jusqu'aux armoires du projet en fonction des besoins, compris départs et protections.
- Présence d'une armoire divisionnaire dans la zone projet, son emprise devra être clarifier lors du diagnostic du groupement.

### 5.10.2 Economies d'énergie

Les groupements veilleront à sélectionner des équipements favorisant la sobriété énergétique, tout particulièrement pour l'éclairage.

Les groupements étudieront également toutes possibilités de récupération d'énergie, de réductions temporaires de consignes et de recours aux énergies renouvelables.

### 5.10.3 Classement des installations : risques de chocs électriques

La norme NFC 15-211 classe les locaux en fonction du risque de chocs électriques :

- Groupe 0 : locaux où aucune partie appliquée d'un appareil EM sur le corps
- Groupe 1 : locaux où les parties appliquées d'un appareil EM sont utilisés sur la partie extérieure du corps
- Groupe 2 : locaux où les parties appliquées d'un appareil EM sont destinées aux actes d'interventions, d'opérations et traitement vitaux

Les fiches par local précisent le groupe de risque à considérer et le nombre de prises concernées par ce risque. En l'absence de précision, toutes les prises électriques du local sont à considérer à risque.

#### 5.10.4 Protection contre la foudre

Les installations abritées par le bâtiment étant sensibles, le CHU exige une protection contre la foudre allant au-delà du minimum réglementaire (volonté d'optimisation de la protection).

Le groupement intégrera une protection-contre les effets indirects de la foudre (parafoudres).

Les règles d'installation des normes NFC en vigueur concernant les paratonnerres et les parafoudres devront être appliquées.

#### 5.10.5 Eclairage de sécurité :

Les blocs d'éclairage de sécurité seront de type BAES, similaire aux installations existantes du bâtiment maternité.

Il sera réalisé par des blocs adressables et auto-testables.

#### 5.10.6 Distribution basse tension

Le groupement devra prévoir l'alimentation en basse tension du projet.

##### 5.10.6.1 Régime de neutre

Le schéma de liaison à la terre retenu pour la distribution est TNS.

##### 5.10.6.2 Indices de service

Le CHU exige que les indices de service suivants soient respectés pour les tableaux électriques.

Type de tableau	IS
TGBT	233
TGBT Régulé	233
TGS	223
TD secteur et locaux à environnement maîtrisé ou à gradient de pression	223
TD origine d'alimentation d'un équipement de laboratoire	223
TD CTA et Groupe froid si alimentés depuis TGBT	223
Autres TD	223

Dans le cadre des interventions et des modifications à apporter sur les installations existantes, le groupement devra prendre en compte les indices de service existants (TGBT, TGBT régulé, TGS, TD).

##### 5.10.6.3 TGBT et tableaux divisionnaires

###### TGBT :

Dispositions à trouver pour permettre le complément de câblage entre TGBT et nouvelles armoires sans impact sur le fonctionnement du bâtiment (risque aspergillaire : problème rencontré dans le cas des cheminements horizontaux).

Mise en place de contacts de position sur les disjoncteurs pour report sur GTB.

Présence d'un bloc d'éclairage de sécurité 300 lm au-dessus de la commande d'inversion du TGBT et au-dessus de la porte d'entrée.

#### Armoires :

Distribution par armoires de zone. Le point le plus éloigné sera à 50 mètres de l'armoire.

Le zoning sera effectué dans une logique géographique pour permettre l'intervention rapide des techniciens en cas de panne. Ceci peut obliger la présence d'une armoire supplémentaire.

- Armoires plastronnées IP30.
- Fermeture du placard technique par carré.
- Présence d'un éclairage dans le placard technique, en fonction de la profondeur du placard.
- Report sur GTB de quelques fonctions techniques (qui ne sont pas en rapport direct avec des services de soins : pompes éventuelles, ...)

#### 5.10.6.4 Distribution secondaire

Dans tous les cas, les distributions secondaires sont dissimulées dans les faux plafonds. Les chemins de câble empruntent au maximum les couloirs de circulations et disposent d'une capacité de réserve pour extension future de 30%. Les boîtes de dérivation doivent être positionnées sur les chemins de câbles.

### 5.10.7 Appareillages et prises de courant

Rappel de la norme NF C 15-211 :

- 3 socles de prises de courant maximum par départ différentiel 30 mA pour les activités de groupe 1, sinon 5 PC par départ différentiel pour le régulé et 8 PC par départ différentiel pour le normal.

Les exigences de performances sont les suivantes :

- Tout l'appareillage, commandes d'éclairage, prises de courant (...), est de type encastré (fixation à vis et non à griffes).
- Prévoir la mise en place de goulottes murales en aluminium avec 2 compartiments pour le laboratoire et les locaux assimilés, la cryopréservation.
- Prévoir la mise en place de goulottes électriques sur la périphérie des bureaux dans le cadre des travaux.
- Prévoir des enjoliveurs avec contraste vis-à-vis des murs.
- Les zones de laboratoire disposent des prises spécifiques ou d'alimentation nécessaires pour les équipements (cf. fiches de spécifications techniques).
- Dans les laboratoires et salle de préparation et cryo-préservation : Elles seront de classe 0 et de groupe 0 suivant la norme NFC15211
- Dans les salles de transferts : elles seront de groupe 1 et certaine de classe 0.

#### 5.10.7.1 Eclairage

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

- L'installation de l'éclairage artificiel devra :
  - Respecter les niveaux d'éclairement définis par la NF EN 12464-1 Juillet 2011
  - Permettre selon les cas aux utilisateurs de commander les niveaux d'éclairage (suivant fiches de spécifications techniques). Tous les bureaux et toutes les salles de réunion seront sur variateur.
  - Prendre en compte les déficiences visuelles des utilisateurs.
  - Avoir une bonne uniformité des éclairagements.
  - Eviter l'éblouissement.

- Avoir une maîtrise de l'ambiance visuelle par les occupants.
- Bien choisir les caractéristiques des parois intérieures et du mobilier.
- Trouver un bon consensus entre l'uniformité de l'éclairage artificiel et les économies d'énergie (quantité de lux sur plan de travail uniquement),
- Assurer des températures de couleur Tc et des indices de rendu des couleurs IRC adaptés aux activités des locaux (Tc ~ 4000 K et IRC > 85).
- Le groupement doit mettre l'accent sur les économies d'entretien, de maintenance et d'énergie :
  - o Le recours à l'éclairage par LEDs est obligatoire.
  - o Les lampes à incandescence et les lampes halogènes sont proscrites.
- Optimiser le dimensionnement des équipements suivant les locaux et les activités.
- Gérer l'allumage et l'extinction, de manière adaptée à l'occupation avec installation de détecteur dans les locaux de passage du public, locaux à faible utilisation et les locaux techniques.
- Favoriser l'éclairage indirect pour le traitement d'ambiance et les circulations, et l'éclairage direct pour les activités spécifiques.
- Eviter le surdimensionnement.
- Les modules de gestion d'éclairage devront se situer dans les placards techniques électriques ou informatiques. Aucun élément actif ne sera admis dans les faux-plafonds.
- Les boîtes de dérivation sont à limiter en faux-plafond, si nécessaire, elles devront être accessibles facilement depuis un escabeau par une dalle et fixées sur un chemin de câble.

#### Appareillages et éclairages :

Selon document « Préconisations électriques – VDI » joint en annexe.

Il est prévu plusieurs circuits d'éclairage (voir fiches de spécificités techniques) :

- L'éclairage normal, réalisé par des luminaires LEDs.
- L'éclairage de sécurité sera sur BAES, conformément aux installations existantes du bâtiment maternité.

Prévoir un éclairage dans les escaliers de secours avec détecteur évitant un éclairage hors service car resté allumé en permanence. Les locaux techniques seront équipés de blocs d'ambiance.

L'ensemble des bureaux et des salles de réunion sera à éclairage gradable (sur variateur) avec pilotage de type DALI Push-Dim.

Circulations : éclairage gradable (sur variateur) reliée et compatible à la GTC avec relance sur détecteur de présence. DALI + détecteur : permettre de gérer les différentes configurations.

Pilotage type DALI 2, avec mode dégradé pour passer le BUS DALI en push dim (cf schéma électrique fourni par le CHU en annexe). Les détecteurs ou boutons poussoirs de relance seront reliés à la GTC qui contrôle les dérogations.

#### Eclairage extérieur :

- Prise en compte de l'éclairage extérieur existant pouvant être impacté par les travaux.
- Mise en place d'un éclairage extérieur pour la zone logistique et son accès, pour l'accès aux locaux techniques.
- Mise en place d'un éclairage extérieur adapté au projet avec pilotage depuis la nouvelle GTC du CHU.
- Les équipements seront de marque Eclatec :
  - Modèle Indice en éclairage de voirie
  - Modèle Elyxe en éclairage de parkings

### 5.10.7.2 Appareils terminaux

- Luminaires  
Les appareils sont de type encastré dans la plupart des cas.

Luminaires étanches type salle blanche à prévoir dans le laboratoire et locaux similaires.

- Petit appareillage  
La répartition et les types de prises de courant et attentes sont indiqués dans les fiches de spécifications techniques.

**Le boîtier standard Poste de travail référencé dans les fiches de spécifications techniques comprend :**

- 5 PC 10/16 A + T avec 3 en normal et 2 en régulé ;
- 3 prises multimédia RJ45 catégorie 6a ;
- Dans le cas d'un second poste de travail dans le même local, l'équipement du second poste est réduit d'une PC et d'une RJ45 (exemple pour 2 postes = 5 + 4 PC et 3 + 2 RJ45).

**Dans les gaines tête de lits, les prises CFO/CFA/FM doivent être accessibles sans démontage complet des plastrons et facilement.**

**Pour les locaux concernés (voir les fiches espaces), le groupement devra prévoir :**

- Volonté d'avoir un traitement non hospitalier pour les salles de transfert.
- Une gaine tête de lit composée d'équipements électriques et de gaz médicaux comprenant :
  - Un éclairage à LED gradable
  - 2 x 3 PC 10/16A+T droites 3 sur le circuit normal et 3 sur le circuit ondulé (rouges à détrompeur)
  - 2 prises multimédia RJ45 catégorie 6a
  - 1 réservation pour l'appel malade
  - 3 étriers de prise fluides médicaux de chez D.K.D avec cache de finition en façade
  - 1 prise de gaz O2
  - 1 prise d'air médical
  - 1 prise de gaz Vide

## 5.11 Electricité – courants faibles

### 5.11.1 Prescriptions du maître d'ouvrage

Prendre en compte les orientations du chapitre « Equipements et principes de raccordement ».

#### **Documents de référence en annexe**

=> « Préconisations électriques – VDI »

=> « Préconisations comptage »

=> « Référentiel locaux techniques courants faibles »

=> « Référentiel salle serveur »

=> « Architecture des réseaux informatiques »



### Préambule

Les prestations prévues comprennent la fourniture, la mise en œuvre et le réglage des équipements suivants :

- Les prestations liées au VDI et aux réseaux de communication téléphonique.
- Le système d'appel-malade.
- La détection et l'alarme incendie, les asservissements.
- Les contrôles d'accès.
- Le système anti-intrusion
- L'interphonie
- La distribution de l'heure et de la date.
- La vidéoprotection (sûreté).
- La surveillance des patients / sans objet.

### Voix, Données et Image (VDI)

Le groupement devra prévoir :

- Le câblage VDI statique en vue d'un usage par le CHU.
- Le groupement devra se conformer au « référentiel locaux techniques » en annexe.
- Le groupement devra prévoir de réaliser un câblage de distribution de catégorie 6a minimum et mettre en place des prises RJ45 de catégorie 6a minimum.
- La robustesse de la prise devra permettre des débranchements fréquents.
- L'installation de bornes WIFI sera réalisée par le CHU / la pose des supports des bornes est à la charge du chantier :
  - Le groupement doit prévoir l'étude de couverture et le positionnement des bornes avec mise en place d'une prise RJ45 pour chaque point. Ce dernier communiquera les documents de l'étude de couverture.
  - Les bornes seront implantés en quinconce dans les circulations afin de couvrir au mieux les locaux.
  - L'installation devra permettre une couverture de 100 % des surfaces du projet. Une borne wifi couvrira en moyenne un rayon de 5 à 10 m en 5 GHz.
  - Les supports des bornes seront mis en place dans l'opération (fourniture par le CHU).
  - Les bornes ne sont pas prévues dans l'opération.

Les exigences de performances sont les suivantes :

L'ensemble des câbles courants faibles doit arriver sur une baie de brassage située dans les locaux techniques spécifiques de courants faibles. Les baies seront fournies et posées par l'opération : 2 baies 800x800 minimum + 2 PDU OU.

- Les éléments actifs tels que SWITCH POE, serveurs, ... sont à la charge du CHU.
- **Le câblage doit permettre la transmission de données à très haut débit.**
- **En effet, le biomédical souhaite pouvoir s'appuyer sur un WIFI haut débit pour un grand nombre de ses applications en lien avec le Dossier du Patient Informatisé (DPI). L'interface entre les équipements et le DPI sera faite par le WIFI afin d'intégrer les données « équipements » directement dans le dossier patient. L'interface entre les équipements mobile et les logiciels métiers s'appuiera également sur le WIFI de l'établissement.**
- Le système installé doit permettre l'adjonction de 30% de prises supplémentaires.
- Les points de distribution de type RJ 45 ou équivalent par le réseau informatique sont précisés local par local dans les fiches de spécifications techniques.
- Le bâtiment est équipé d'un réseau sans interruption distribué en fonction des besoins.

#### Réseaux de communication téléphonique

Le groupement devra prévoir :

- La liaison entre les RJ45 et le sous-répartiteur téléphonique, câblage et recette.
- Le matériel actif est à la charge du CHU.

Le système de téléphonie filaire est à prévoir uniquement :

- Le système filaire sert à l'ensemble des locaux (cf. fiches de spécifications techniques).
- La téléphonie mobile GSM est gérée par le CHU cependant le groupement doit intégrer un complément de couverture avec l'intégration d'une extension du DAS du CHU.

La présente opération n'inclut pas la fourniture des combinés (téléphones). La fourniture des combinés téléphoniques est prise en compte directement par le CHU.

#### Appel malade :

Prendre en compte le document « Préconisations électriques – VDI »

Prévoir un système d'appel malade avec la phonie de type bus (A proscrire un câblage full IP).

#### SSI :

Prendre en compte le document « Préconisations électriques – VDI »

#### Contrôle d'accès :

Prendre en compte le document « Préconisations électriques – VDI »

#### Vidéoprotection :

Prendre en compte le document « Préconisations électriques – VDI »

### 5.11.2 Principe de conception des locaux courants faibles

#### ▪ Caractéristiques du local LCE

Le LCE devra être climatisé.

Le local sera sécurisé par un contrôle d'accès sur lecteur de badge.

Deux alimentations électriques distinctes seront disponibles à partir d'armoires électriques situées dans le LCE.

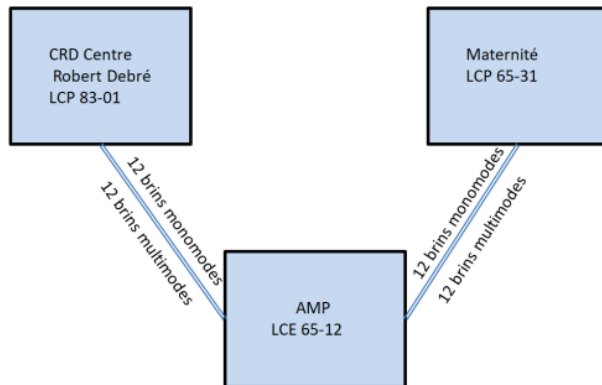
Les 2 sources électriques seront connectées à un commutateur de transfert statique qui fournira l'alimentation des équipements du LCE.

Ces armoires alimenteront entre autres les baies d'équipements actifs pour les équipements biomédicaux et pour ceux du service numérique (Département de l'ingénierie biomédicale DIB et Service numérique SN).

Les locaux seront équipés d'une sonde de température d'ambiance avec report GTC.

Sécurisation du LCE 65-12 à créer

Chaque LCE sera relié avec 2 LCP : Le Nouveau LCE devra être relié au LCP 83-01 du bâtiment CRD par des liaisons monomodes 12brins et multimode 12brins et il sera également relié au LCP 65-21 du bâtiment Maternité.



▪ Principes pour le LCE :

le local sera suffisamment dimensionné (environ 15 m2) pour recevoir :

- Trois baies ;
- Les équipements actifs mutualisables.

Le LCE devra pouvoir être équipé de 3 baies avec 2 baies tout de suite (1 d'équipements actifs et 1 de câblage). Un emplacement pour une 3<sup>ème</sup> baie sera réservé dans le local LCE. Il sera prévu également un pan de mur à minima dédié aux équipements techniques de la zone desservie.

Il sera prévu également un serveur pour les embryoscopes dans le LCE.

▪ Principe de conception des baies :

Ceci est détaillé dans le référentiel des locaux techniques, mais en résumé, toutes les baies auront les caractéristiques suivantes :

- Hauteur 42 U maximum,
- Largeur 800 mm
- Profondeur 800 mm
- Passes câbles et panneaux de brassage

Les baies devront être accessibles à l'avant et à l'arrière (dégagement 0,80m).

Et seront équipées :

- De 4 montants (2 avant et 2 arrières) permettant de racker des équipements 19".
- De panneaux latéraux amovibles
- D'un toit ventilé
- De 5 étagères (uniquement pour les baies réseaux)
- De 4 vérins
- De guides passe-fils verticaux
- D'un kit de visserie
- D'un kit d'accouplement de baie.
- De panneaux de brassage VDI,
- De passe cordons à balais (2 par panneaux de brassage).
- D'une porte avant en verre et arrière tôle.

Prévoir également une gestion du câblage horizontal avec 8 passe-câbles en anneau et 8 balais passe-câbles par baie.

Prévoir également pour les baies active un double bandeau supervisable et manageable via le réseau IP, prévoir mesure et management à la prise.

### 5.11.3 Prescriptions pour le VDI

#### 5.11.3.1 Locaux Techniques

Les LCP et tous les LCE devront être conformes au référentiel « locaux techniques » en annexe.

Le nombre de paires cuivre sera de 56 paires.

Les éventuelles dérogations ou modifications devront être validées par la maîtrise d'ouvrage.

#### 5.11.3.2 Complément de couverture téléphonie mobile – GSM pour répéteurs multiopérateurs

L'opération devra prévoir l'extension du DAS actuel du CHU pour permettre une couverture mobile de qualité : câblage, borne, ampli.

#### 5.11.3.3 Couverture sécurité « talkie-walkie »

Le CHU d'Angers est équipé d'un outil interne dédié aux équipes de sécurité, de type « talkie-walkie ».

Les groupements devront prévoir des répéteurs sur l'ensemble du projet pour assurer la couverture du service. + redondance sur l'antenne relais du Centre Robert Debré

### 5.11.4 Couverture géolocalisation des équipements

Sans objet

### 5.11.5 Interphonie

Référence de l'existant → Système COMMEND et serveur virtuel existant. Prévoir la programmation à faire par le groupement.

Pour les entrées de service, des platines téléphoniques compatibles protocole SIP seront prévues.

Il sera prévu des visiophones pour respecter l'accessibilité handicapé.

Les postes d'accueil seront équipés de boucles magnétiques et de pupitres avec hygiaphone. Le système de diffusion devra assurer le respect de la confidentialité.

Dans la zone Laboratoire, le système d'interphonie mettra en relation le personnel dans les locaux identifiés dans les fiches espaces.

### 5.11.6 Appel-malade

#### 5.11.6.1 Principe

**Il conviendra de se conformer à la partie appel-malade des « Préconisations électriques – VDI / version V21 ».**

Le groupement devra prévoir la fourniture, la mise en œuvre et le réglage des équipements.

L'installation existante est de type ACKERMANN SYSTEVO V12.

L'installation d'appel malade sera raccordée sur l'installation et la centrale existante : mise en place des bus et raccordement sur centrale existante, création et programmation d'un groupe AMP, mise en service → l'ensemble à la charge du groupement.

Pas de nécessité de prévoir le module d'Interface Multifonction.

Le système d'appel-malade ne sera pas couplé à la téléphonie mobile.

Mise en place d'un équipement appel malade répondant aux objectifs du maître d'ouvrage : fonctionnement séparé pour les différentes prises en charges.

Le système devra être composé :

- D'équipement d'appel pour les patients, avec bloc de porte individuel.
- De centralisateur dans un local à définir.
- De boîtier présence AM dans local à définir.
- Prévoir un système d'appel-malade avec phonie.

Un report d'appel dans les couloirs sous forme de tableaux d'affichage lumineux et sonores n'est pas à prévoir.

#### 5.11.6.2 Câblage et distribution

Le câblage sera réalisé en système BUS composé d'une paire alimentation 1,5mm<sup>2</sup> et de 2 paires données et phonie 6/10mm, entre les modules dits "intelligents" et en câbles série SYT1 jusqu'aux points terminaux.

Les bus de communication chemineront horizontalement sur les chemins de câbles courants faibles, distinctement des câbles de puissances qui eux chemineront horizontalement sur les chemins de câbles courants forts.

Prévoir la mise en réseau des centrales d'appel malade avec raccordement au réseau pour prise en main à distance.

Centrale d'appel malade composée de 6 groupes minimales et avec 2 groupes en réserve pour chaque centrale (réserve d'extension de 30%).

#### 5.11.6.3 Mise en service.

Le groupement devra prévoir la programmation et la mise en service. La définition de la programmation sera définie par le groupement en collaboration avec le CHU en phase Etudes (définition des groupes, renvoi jour/nuit, etc. ...). Tous les appels seront renvoyés sur les blocs portes en présence infirmière.

### 5.11.7 Système de sécurité incendie

Le groupement devra prévoir :

- Raccordement des équipements / détecteurs de la zone impactée par les travaux sur le SSI existant conformément à la réglementation de type U – 1<sup>ère</sup> catégorie.
  - L'installation sera conforme aux articles U44 et U45.

#### 5.11.7.1 Principe au CHU à intégrer au projet

- Le groupement devra prévoir un installateur agréé I7 ou équivalent.
- La coordination SSI sera réalisée par l'équipe MOE.
- La détection incendie sera généralisée (compris zones en code du travail) avec étiquetage des IA et DAI, et raccordée sur le SSI existant du bâtiment Maternité.
- Prise en compte des locaux classés à risques moyen en plus de ceux du règlement de sécurité : détente, reprographie, locaux vestiaires, salle de soins.

Le groupement devra prévoir les prescriptions suivantes :

- La numérotation des équipements, la numérotation des DAS ➔ selon charte CHU ;
- DM vert avec buzzer intégré sur porte verrouillée ou automatique ;
- Ventouse porte ouverte sur mur (renforcer le mur à cet emplacement) et interrupteur de déverrouillage accessible, pas de bandeaux ;



- Protection des portes va et vient sur pivot, portes encastrées dans mur ;
- Porte automatique de type coulissante de préférence au lieu de battante ;
- Les clapets coupe-feu et les volets de désenfumage devront être à réarmement motorisé depuis le SSI.
- Modules déportés du CMSI dans des VTP, aucun équipement dans les plenums des faux plafonds.
- Il sera prévu une zone d'alarme par niveau et 1 tableau report de signalisation par ZC.
- Dans les zones d'hébergement, 1 ZP (zone protégée) ne doit pas comprendre plus de 2 ZMA (zone de mise à l'abri).

Les systèmes de sécurité incendie seront indépendants de tout autre système tel que la Gestion Technique du Bâtiment (GTB) ou tout consigneur d'alarmes techniques. Néanmoins, des reports d'alarmes et de dérangement seront renvoyés sur la GTC de l'établissement.

#### **Ergonomie du SSI**

Conservation du SSI existant mais le groupement devra prévoir les modifications liées au projet avec un réaménagement de la face avant.

Tableau répéteur à prévoir dans la circulation principale de l'AMP.

#### **5.11.7.2 Centralisateur de mise en sécurité incendie (CMSI)**

Sans objet – conservation des équipements existants

#### **5.11.7.3 Equipements de détections**

Le "système de détection incendie" (S.D.I.) devra être de type à adressage, conçu au standard 19", de structure modulaire pour permettre des extensions ou adaptations ultérieures.

Le SDI existant est conservé.

Les types de détecteurs sont les suivants :

- Locaux : Détecteurs optiques de fumée.
- Salle de détente du personnel : Détecteur thermique.

Le SDI doit pouvoir accepter sur deux lignes différentes, des détecteurs d'une même Zone de Détection.

Sa capacité sera adaptée pour la surveillance des détecteurs automatiques et des déclencheurs manuels de l'installation.

Chaque BUS de détection aura une réserve disponible de 30% pour les aménagements futurs.

- Déclencheur d'alarme manuel.

Les déclencheurs d'alarme manuel seront fixés à 1,30 mètre du sol. Ils seront implantés dans les circulations, à proximité des sorties (cages d'escalier et en limites de zone de compartimentage).

Chaque déclencheur manuel sera obligatoirement équipé d'un isolateur de ligne garantissant la totalité de l'installation de détection en cas de défaut d'un tronçon de câble ou d'un détecteur, à l'exception du seul détecteur en défaut. Les déclencheurs manuels seront étiquetés suivant la codification du CHU.

Les données de site du SDI devront être fournies en format exploitable informatiquement (Fichier TXT, XLS ou MDB) contenant au minimum les informations suivantes : « N° Centrale, N° du Bus, N° JBus, TYPE de capteur, Zone de Détection, Adresse, Libelle »

#### 5.11.7.4 Equipements d'alarme et de signalisation.

- Indicateur d'action.

Pour tous les locaux ou volumes normalement clos ou situés hors du parcours de reconnaissance, ils seront systématiquement installés pour assurer l'orientation immédiate et sans ambiguïté du personnel d'intervention vers le lieu du sinistre.

Placés judicieusement sur le cheminement d'intervention, ils répètent la signalisation lumineuse des socles des détecteurs en alarme.

Dans le cas de plusieurs locaux desservis par une circulation, les indicateurs d'action seront respectivement implantés côté circulation au-dessus des portes d'accès aux locaux protégés par le ou les détecteurs dont ils signalent le fonctionnement.

Les indicateurs d'action seront étiquetés suivant la codification du CHU.

- Tableau report.

Un tableau report d'alarme sera installé dans chaque zone de compartimentage.

Chaque tableau report recevant les alarmes propres à sa zone d'alarme, à l'exception d'un tableau report par niveau qui reçoit l'intégralité des alarmes du bâtiment.

- Détecteur autonome déclencheur.

Dans le cas où les CTA seraient équipées de DAD, l'information d'alarme feu de chaque CTA sera reportée sur le système de détection incendie. Les DAD devront être sur réseau sans interruption.

- Avertisseur sonore d'alarme.

La diffusion de l'alarme générale sélective s'effectue par niveau. Les diffuseurs seront localisés dans les bureaux IDE et dans les circulations s'il y a 2 zones différentes de façon à être identifiable uniquement par le personnel. Prévoir des AGS et sirènes dans les locaux techniques et logistique, suivant accord commission de sécurité.

Les diffuseurs d'alarme sélectifs seront positionnés à 2,25m.

Seuls les sanitaires et les vestiaires réservés aux personnels seront équipés de flash lumineux.

#### 5.11.7.5 Equipements de mise en sécurité.

Les Dispositifs Actionnés de Sécurité (DAS) comprendront :

- Les clapets coupe-feu télécommandés dans leur déclenchement et avec réarmement motorisés depuis le SSI, accessibilité à conserver pour la maintenance annuelle.
- Les volets de désenfumage motorisés d'amenée d'air neuf et d'extraction des fumées.
- Les portes va-et-vient à maintien électromagnétique et fermeture automatique.
- Les portes automatiques.
- Les dispositifs de verrouillage électromagnétique pour issues de secours.
- Les coffrets de relaying pour la commande des moteurs de désenfumage.

Chaque DAS sera identifié via une étiquette dilophane gravée suivant la codification du CHU (joint en annexe).

#### Issue de secours.

La condamnation des issues de secours sera assurée par la mise en œuvre de dispositifs verrouillables électriques dont la décondamnation sera commandée soit par le C.M.S.I. en cas d'alarme feu, soit par action sur un déclencheur manuel vert positionné à proximité des issues.

Les déclencheurs manuels seront équipés d'un buzzer intégré pour signaler l'activation.

### Coffret de relaiage de désenfumage.

Les extracteurs de désenfumage, seront équipés d'un coffret de relaiage. Il sera positionné dans des locaux techniques ou des placards techniques.

La commande "d'arrêt pompier" et de "réarmement" du ventilateur de désenfumage sera disponible au CMSI, depuis une facette spécifique (1 commande d'arrêt pompier par moteur de désenfumage et 1 commande de réarmement pour l'ensemble des moteurs de désenfumage du bâtiment).

Les coffrets de relaiage devront être à l'intérieur du bâtiment.

### Volets de désenfumage, d'air neuf.

Les volets de désenfumage et d'amenée d'air seront raccordés en commande et en signalisation au titre de dispositif asservi de sécurité, depuis le C.M.S.I.

Ces volets seront équipés de contacts de position (fin de course et début de course). Tension d'alimentation 48 volts à émission (pour les moteurs de réarmement des volets).

Le réarmement motorisé des volets est à prévoir avec commande dans le local SSI.

### Portes de recoupement.

Les portes de recoupement des circulations et des locaux à risques moyens et importants seront équipées de maintiens électro-magnétiques :

Liste des locaux suivant tableau Tome 1	Maintien des portes
Espace détente	Ventouse
Local archives	Ventouse
Stockage Matériel	Ventouse
Local logistique de proximité	Ventouse
Décontamination	Groom débrayable
Stockages centraux	Ventouse

*Nota : ce tableau est un principe retenu au stade programme, le groupement devra valider le principe retenu avec les services du CHU. La liste n'est pas exhaustive.*

Il sera prévu à proximité des portes équipées de maintiens magnétiques, un bouton poussoir permettant de décondamner la porte. L'appareillage sera de la même gamme que ceux déjà présent dans les locaux.

Pour tous les locaux, il faut prévoir une ventouse pour conserver la porte en position ouverture et déclenchement soit automatique en cas d'incendie ou soit volontaire avec interrupteur de décondamnation à proximité de la porte (hauteur 1.30 m), de part et d'autre de la porte. Le bouton devra être différent de celui de l'éclairage afin de faciliter l'usage par le personnel.

Les portes DAS en limite de zones de compartimentage seront équipées de contact de position métallique situés dans les dormants verticaux de la porte.

### Clapets coupe-feu.

Les clapets seront de type télécommandé asservi à la détection automatique avec 1 contact de position début course et 2 contacts de position fin de courses. Le réarmement s'effectuera depuis le local SSI.

Conservation de l'accessibilité pour la maintenance annuelle.

Le groupement devra prévoir la fourniture et la mise en œuvre des alimentations 48 VCC des moteurs de réarmement des clapets coupe-feu. Ces alimentations seront reprises depuis les tableaux alimentations spécifiques du niveau.

Bien qu'équipé d'un moteur de réarmement, les clapets CF mis en œuvre dans le projet, devront être facilement accessibles pour la maintenance sans perturber le fonctionnement du service (contrainte d'hygiène).

Le réarmement des CCF est assuré par des automates, répartis sur l'ensemble des niveaux.

- Le groupement devra prévoir l'aménagement de cette installation (programmation, câblage, etc. ...).
  - Le groupement devra prévoir en face avant de la centrale des commandes pour le réarmement des CCF motorisés pour les zones de compartimentage créer (1 commande de réarmement par zone de compartimentage). Prévoir également une facette spécifique avec unité de signalisation des CCF différentes de la facette de la ZC.
  - A proximité des clapets coupe-feu, seront installés des voyants à LED indiquant la position de sécurité du clapet ou du groupe de clapets concernés.
    - Ces voyants seront positionnés sous les faux plafonds des différents locaux et seront alimentés depuis des alimentations spécifiques du niveau en 24 VCC.
- Les CCF en traversée vertical seront accessible depuis le plancher bas.
  - Les clapets coupe-feu utilisés dans le cadre du désenfumage seront appelés VCF et ont les mêmes prescriptions que les CCF.

#### **Asservissement : Arrêt CTA**

Les centrales de traitement d'air seront asservies au SSI. Ces commandes seront individualisées par CTA.

Les DAD des CTA devront être ondulés.

Pour les installations du Laboratoire et des autres locaux classés → absence de coupure automatique du traitement d'air. Prévoir des coupures manuelles pour arrêt des CTA de la ZEM et de la Cryopréservation, coupures localisées au local SSI de la maternité.

#### **Aménagement de L'Unité d'Aide à l'Exploitation.**

Le CHU dispose d'une Unité d'Aide à l'Exploitation (U.A.E.) de type Panorama, regroupant l'ensemble des SSI du CHU. Les événements du nouveau SSI d'un bâtiment, seront reportés et archivés sur l'Unité d'Aide à l'Exploitation du PC de sécurité.

Le SSI existant communique dans un protocole série de type NRZ maître/esclave. Les modifications et évolutions liées à l'opération sont à prévoir par le groupement.

Il sera proposé un protocole de communication JBus et en option éventuelle un protocole de communication via serveur OPC.

Le titulaire du présent lot devra prévoir :

- La création des plans de zones (un plan par ZC) à partir de fichier Autocad.
  - La création des symboles de détection et des DAS.
  - La mise à jour de la base de données.
- Mise à jour du SSI à prévoir avec la société INEO titulaire du marché UAE du CHU.
- Le paramétrage, la mise en service et les essais sur site de l'UAE.
  - Le titulaire précisera sa méthodologie de tests.

- La rédaction du cahier de recette.
- La mise à jour du plan de l'architecture réseau, manuel d'exploitation, de maintenance et de paramétrage de l'UAE.

#### 5.11.7.6 Câblage et distribution.

Tous les câbles des lignes de détection et de mise en sécurité seront repérés à leurs tenants et à leurs aboutissants, conformément au repérage défini sur les plans et les schémas des D.O.E.

La distribution horizontale sera réalisée via des chemins de câbles métalliques spécifiques.

Pour les cheminements en terrasse, le groupement devra la fourniture et la mise en œuvre d'un chemin de câble métallique avec couvercle de protection contre les UV.

Le réarmement des DAS s'effectuera à distance. Les organes de réarmement seront situés sur le CMSI.

- **Armoire électrique du désenfumage.**

Les extracteurs de désenfumage seront alimentés depuis une armoire électrique désenfumage.

Le groupement devra prévoir la mise à jour du synoptique LED extérieur au local SSI.

#### 5.11.8 Distribution de l'heure et de la date

La distribution de l'heure sera effectuée sur des horloges IP.

Préambule :

Une Horloge mère radio-synchronisée via France inter et connectée sur le réseau Ethernet de type SIGMA MOD de chez BODET, pilote en protocole NTP le réseau d'horloges du CHU.

La programmation de l'horloge mère est effectuée par logiciel sur PC puis transférée via le réseau Ethernet. Chaque horloge sera alimentée par une prise RJ45 en POE.

Dans le cadre de l'opération, le groupement devra mettre en place des horloges selon prescriptions du CHU dans certains locaux (localisation précise dans les fiches de spécifications techniques).

Le groupement devra prévoir une « horloge date » ou une « horloge cadran » selon les zones desservies.

#### 5.11.9 Contrôle d'accès

Pour la partie Contrôle d'accès, toutes les prescriptions d'implantation ne sont pas définitives à ce stade, un travail sera à réaliser à la suite de l'établissement des plans en collaboration avec le CHU.

Le CHU ANGERS a déjà déployé un superviseur de marque TIL TECHNOLOGIE, qui intègre les fonctions :

- De contrôle d'accès,
- De détection intrusion,
- D'appel agression pour les postes d'accueils qui renvoie vers le poste de sécurité.

La réalisation de la supervision ne fera pas partie des prestations demandées. Le CHU a un marché pour réaliser cette prestation → le groupement devra prévoir la mise à jour de la supervision dans le cadre du projet.

Même si le local comporte un contrôle d'accès, un accès par clé devra être possible

##### 5.11.9.1 Accès extérieur

**Aménagement des abords et accès**

- En périphérie du bâtiment, les accès barrières seront équipés de lecteurs de badge, d'interphonie, de caméras et de lecteurs de plaques d'immatriculation.



- Le groupement devra prévoir la sécurisation des accès extérieurs au bâtiment avec mise en place d'interphonie avec vidéo pour chaque point d'entrée dans le bâtiment.
  - Accès principal.
  - Accès logistique.
  - Autres accès extérieurs au bâtiment.
- En périmétrie du bâtiment, tous les accès devront être équipés de lecteur de carte (contrôle d'accès) intégrant un digicode programmable depuis le système de TIL TECHNOLOGIE.

#### 5.11.9.2 Accès extérieur au local Cryopréservation

Le groupement devra prévoir un contact de position sur la porte d'accès au local Cryopréservation avec remontée sur la supervision du contrôle d'accès.

#### 5.11.9.3 Accès intérieur

Le groupement devra prévoir la mise en place d'un contrôle d'accès par badge (raccorder sur le système existant au CHU de type **TIL Technologies**) sur les locaux concernés.

Le groupement devra prévoir un contrôle d'accès pour permettre la fermeture du secteur AMP dont la porte donnant sur la cage d'escalier « Nord » permettant d'accéder à l'entre-sol et dont la porte de la cage d'escalier central donnant sur les niveaux entre-sol et R+1.

- Mise en place d'une fermeture possible de toutes unités ou de tous les services par clé.
- Mise en place d'un contrôle d'accès par badge en entrée de chaque service.
- Mise en place d'un contrôle d'accès par badge pour les locaux de soins (présence armoire à pharmacie).
  - Une approche détaillée sera réalisée en Etudes avec les services du CHU.
- Mise en place d'un contrôle d'accès sur les locaux techniques dans les étages : LCE, zones techniques (au lieu de tous les locaux techniques quand ces derniers sont regroupés) suivant conception.
  - En cas de coupure électrique => ouverture des locaux par clés.
  - Les placards techniques seront sur carré.
- D'autres contrôles d'accès seront à définir lors des phases suivantes du projet et suivant la configuration des lieux.

#### **Le personnel du CHU est déjà équipé de badge.**

Le groupement devra la fourniture et la mise en place des lecteurs de badge. Le contrôle d'accès sera finalisé en accord avec les services du CHU en fonction du projet, les travaux comprennent la mise en place des automates, le paramétrage, la création des vues sur la supervision TIL et toutes les sujétions liées à l'installation.

Le dispositif de verrouillage de porte devra se faire :

- Sur porte simple par serrure électrique à sécurité positive (en cas de panne électrique, déverrouillage automatique) avec sortie libre par action sur la béquille. Il sera possible d'ouvrir la porte sur varière spécifique hors passe.
- Par des bandeaux toute hauteur.
- Les gâches sont à interdire.

Le groupement devra prévoir :

- La mise à jour de la supervision.
- Equipements actif dans LCE ou placard technique, rien dans les plenums des faux plafonds.

### 5.11.10 Système anti-intrusion

Comme indiqué dans les fiches par local, certains locaux seront équipés de dispositifs d'alarme anti-intrusion. Ce système sera couplé au contrôle d'accès et les alarmes remonteront via la supervision TIL + GTC .

### 5.11.11 Vidéoprotection (sûreté)

- Le groupement devra prévoir le câblage et les caméras pour la protection des points suivants :
  - Barrières levantes extérieurs ;
  - Vue de la périphérie du bâtiment (caméras extérieures à définir en fonction de la configuration des lieux) et de chaque entrée du public ;
  - Vue extérieure de la cour logistique dont la zone de stockage Azote avec vision sur les points d'entrée au bâtiment ;
  - Vue des accès logistiques ;
  - Vue des accès périmétriques (caméra intérieure orientée vers l'entrée du bâtiment) ;
  - Vue des principales circulations à définir.
- La référence des équipements est à prendre dans les Préconisations électriques jointes en annexes pour les caméras intérieures et les caméras extérieures.

### 5.11.12 Surveillance des patients

- Sans objet à ce stade (pas de besoin identifié).

## 5.12 GTC / Alarmes

### 5.12.1 Prescriptions du maître d'ouvrage

#### Documents de référence en annexe

=> « Préconisations GTC »

=> « Préconisations comptage »

#### Le CHU prévoit l'extension de la GTC actuelle sur son site.

Dans le cadre de la présente opération, le groupement devra :

- Prévoir les raccordements sur la GTC et les adaptations en fonction des nouvelles installations techniques ;
- Prévoir la mise en place du comptage d'énergie en fonction des installations techniques.

Il sera demandé au groupement de désigner au sein de l'équipe un interlocuteur unique GTC pour l'opération.

#### Le groupement devra adapter son projet pour raccorder les nouveaux équipements à cette installation

Compte tenu du faible nombre d'automates GTC à fournir dans le cadre de l'opération, les automates seront de la marque ESME pour garder l'homogénéité du parc du CHU sur ce bâtiment.

Le groupement prévoira la mise en place des équipements, le paramétrage et les essais de tous les points du projet.

### 5.12.2 Gestion Technique Centralisée (GTC)

L'installation constitue un ensemble homogène tant dans sa fonctionnalité que dans sa gestion d'exploitation.

L'architecture globale et les préconisations de la GTC du CHU sont transmises en annexe du présent programme => document à prendre en compte.

Le groupement devra intégrer le système de régulation propre au projet. Cette régulation fonctionnera :

- via un automate non embarqué dédié pour chaque CTA
- un automate dédié laboratoire dans le secteur concerné
- un automate dédié exploitation du bâtiment dans l'armoire électrique à créer
- avec des liaisons type bus de terrain pour les équipements communicants (ventilo convecteur, centrale de fluides médicaux, capteurs communicants divers, compteurs, équipements du CHU...)
- filaire pour les surveillances et alarmes par contact sec, en redondance du mode communication des équipements critiques ou pour les équipements non communicants. Ceci directement depuis l'automate ou depuis des attentes câblées déportées sur des armoires électriques ou boîtes électriques dédiées.

Le groupement devra la création des vues embarquées dans les automates, selon les modèles déjà en place au CHU pour tous les équipements y compris ceux du CHU installés dans le projet (voir modèles en PJ)

Le système de Gestion Technique Centralisée qui est mis en œuvre a pour but de gérer les installations suivantes :

- La surveillance des équipements techniques, tels que :
  - L'installation liée à l'Azote liquide :
    - surveillance du stockage centralisé (communication avec automate du fournisseur en bus de terrain + 5 points en contact sec)
    - surveillance de la ventilation et du risque d'anoxie : Taux d'oxygène de chaque pièce contrôlée et état de la ventilation de secours (bus de terrain + contact sec en redondance)
  - Les cuves de cryo-préservation (10 cuves) : automate communicant en bus de terrain + 2 attentes par cuve par contact sec)
  - Des étuves : 10 appareils : raccordement à chaque appareil (1 contact sec + 1 bus de terrain).
  - Les centrales de fluides spéciaux :
    - Pour les réseaux d'azote gazeux et de CO2 (à ne pas confondre avec azote liquide):
      - . Pression de chaque rampe de bouteilles / pression réseau : en valeur numérique
      - . Position de l'inverseur (contact sec)
  - Les fluides médicaux : pression des réseaux de vide, O2, air comprimé.
  - La ventilation-extraction et ventiloconvecteurs :
    - Gestion des centrales de traitement d'air et paramètres de fonctionnement (voir exemple pour remontées des informations attendues), notamment des salles à empoussièrisme contrôlé
    - Pression des différents secteurs à empoussièrisme contrôlé
    - Gestion de la ventilation du local des cuves d'azote liquide et alarmes associés
  - L'installation électrique BT : surveillance des disjoncteurs SD de l'armoire électrique, des protections des étuves, ...
  - La distribution de froid et chaleur : Mise à jour des synoptiques existants

- L'eau chaude sanitaire : Température des retours de boucle par sonde noyée dans le liquide
- La conduite et l'aide à l'exploitation :
  - De l'éclairage intérieur des communs.
  - De la température dans les locaux.
  - De la ventilation dans la zone laboratoire.
  - De l'éclairage extérieur.

Le dispositif général comprend la fourniture et la mise en service, la formation des personnels sur l'architecture mise en œuvre ainsi que des licences éventuelles.

Les textes clairs des défauts ou états reportés seront soumis à l'approbation du CHU.

Le numéro GMAO de l'équipement sera renseigné dans un champ texte de l'alarme.

#### **Recettes et réception des points**

Afin de palier à la mise en service du bâtiment que les points GTC ne sont pas fonctionnels ou mal paramétrés, il est demandé plusieurs étapes dans la validation de **chaque point** :

1 : contrôle par le lot concerné du bon fonctionnement de la liaison filaire entre le point et l'entrée dans l'automate. Il s'agit d'une mesure par analogie de la valeur du capteur installé. Cette étape doit faire l'objet d'une traçabilité et doit être mise en œuvre en amont de la mise en service.

2 : second contrôle par le lot concerné et une entité responsable de la centralisation de la GTB de la réception de la valeur du capteur sur la supervision. Une traçabilité adaptée est mise en place.

### 5.12.3 Comptage

Tous les comptages d'énergies seront reliés au superviseur de comptage du CHU de chez ESME. via le réseau IP.

La gestion des énergies prévues concerne :

- La partie électricité. :des comptages généraux et sous comptages (éclairage intérieur et extérieur, chauffage, ...).

Le paramétrage est les essais seront organisés selon les mêmes prescriptions que les points GTC.

### 5.12.4 Panneaux d'affichage en ZEM

Chaque ZEM (Zone à Environnement Maîtrisé) sera équipé d'un écran tactile faisant office d'interface de la GTC. L'écran affichera les caractéristiques de qualité d'air (température, pression, état des filtres, ...) et permettra le réglage des consignes.

Toutes les alarmes techniques concernant le local seront centralisées pour affichage sur l'écran tactile et relié à la GTC.

## 5.13 Plomberie Sanitaire

### 5.13.1 Prescriptions du maître d'ouvrage

#### Documents de référence en annexe

=> « Plomberie – Prescriptions techniques »

=> « Plomberie - Prescriptions générales ECS »

=> « Détermination débit CHU Angers »

#### Eau Froide - Extérieurs :

Point de raccordement :

- Selon principe défini au chapitre 1.4 Equipements existants et raccordements.

Réseaux extérieurs en fonte.

Réseaux intérieurs en cuivre ou en inox. Les réseaux assemblés par collage sont à bannir.

#### Eaux Usées/Vannes :

Prescriptions détaillées dans le livret Plomberie.

Les réseaux EU / EV doivent impérativement être ramené sur les réseaux internes du bâtiment Maternité.

Eviter les pompes de relevage dans toute la mesure du possible.

#### Eaux Pluviales :

Les réseaux EP doivent impérativement être ramené sur les réseaux existants du site.

Aucun relevage sur ce réseau n'est autorisé.

#### Conception des réseaux Eau Froide - ECS :

Prendre en compte les 3 documents annexes du CHU.

- Les réseaux (EF et ECS) devront être pensés avec des secours possible (provisoire) en cas de casse de canalisations ou d'interventions ultérieures par des réseaux souples. Il est nécessaire de conserver l'alimentation de quelques points d'eaux de chaque étage (avec quelques manœuvres).
- Mise en place de réseaux de bonne qualité : **les canalisations en eau (EF et ECS) seront exclusivement en cuivre soudé écroui pour permettre une durabilité des installations. Le PVC multicouche est proscrit.**
- Le groupement rédigera les protocoles à mettre en œuvre pour la réalisation des chocs thermiques, ajustés sur les matériels effectivement mise en œuvre.
- Pompe ECS => prévoir une gamme très performante en termes d'efficacité des moteurs électriques. Les pompes fonctionneront en alternance avec contrôle par voyant

#### Sécurité incendie :

Colonnes sèches :

- Mise en place de colonnes sèche dans tous les escaliers, les essais de réception devront être effectués à l'eau sous une pression de 16 bars.
- Les colonnes sèches devront être installées conformément aux articles MS 18 à 21 même si non imposées réglementairement.
- Les colonnes sèches devront être protégées contre les chocs et ne pas représenter une saillie entravant le libre passage.

Réseau incendie armé (RIA)

- La création de RIA se fera dans le respect des règles ERP et des normes (normes NF EN 671 en particulier).
- Les RIA seront équipés de lances non serties sur le tuyau, permettant un démontage pour les essais.

- Les gaines techniques seront dimensionnées pour accueillir les RIA et les extincteurs. Sur ces gaines, la signalétique RIA et extincteur est également à prévoir.
- Il sera mis en œuvre une alarme fuite ou perte de pression RIA avec report GTC.
- Prévoir le raccordement des nouveaux RIA sur les installations existantes.

#### Extincteurs

- Les extincteurs placés dans les circulations sont à implanter de façon à ce que les équipements ne soient pas en saillie dans les circulations : niches ou placards à aménager, avec plaque signalétique sur la porte.
- **Les extincteurs sont à la charge du CHU.**

### 5.13.2 Exigences techniques

#### Réduction de la consommation d'eau potable

Le groupement doit se conformer aux prescriptions du CHU et prévoir des systèmes économes :

- Installation d'un limiteur de pression sur le réseau de distribution si nécessaire.
- Installation de brise-jet sur les équipements.
- Mise en place d'une robinetterie performante.
- L'ensemble des robinets sera à commande au coude pour les salles de soins et les équipements techniques (fermeture temporisée non recommandée pour l'activité du site sauf dans les points sanitaires publics).
  - Mettre en place des clapets et vannes de réglages nécessaires.
- Pas de commande de robinetterie par cellule.
- Sous chaque équipement sanitaire : prévoir des vannes de coupures EF et ECS.

Le groupement doit prévoir une installation pour permettre la réalisation de chocs thermiques :

- Robinetterie adaptée et réseaux adaptés pour réaliser des chocs thermiques à 70°C.
- Limiter les vannes dans les plafonds suspendus. Intégrer ces organes dans des colonnes techniques.

L'installation devra permettre d'éviter les fuites par sa conception et l'installation d'appareils de contrôle, mise en place de compteurs généraux et divisionnaires par secteur, l'ensemble sera relié à la GTC.

#### La réduction du risque sanitaire consiste à travailler sur les points suivants :

##### Qualité et durabilité des matériaux employés dans le réseau intérieur

Le groupement doit choisir des matériaux conformes à la réglementation sanitaire (Attestation de Conformité Sanitaire).

- La qualité et la durabilité des matériaux seront en fonction de leur utilisation : les canalisations en eau (EF et ECS) seront exclusivement en cuivre soudé écroui pour permettre une durabilité des installations. Le PVC multicouche, les tuyauteries en acier et en plomb sont proscrits.

Le groupement doit choisir des matériaux compatibles avec la nature de l'eau distribuée.

##### Organisation et protection du réseau intérieur

Le groupement doit mettre en place les mesures nécessaires pour réaliser une distribution d'eau potable de qualité et durable :

- La distribution partira du local technique et permettra d'alimenter le projet.
- Mettre des dispositifs anti-retours de type clapet visitables pour éviter les pollutions sur les réseaux principaux afin de limiter les risques de pollution. Les dispositifs sont intégrés aux robinets pour les robinetteries thermostatiques et temporisées.
- Prise en compte de la compatibilité des matériaux entre eux dans la future installation => l'utilisation de la filasse est proscrite, le téflon est préconisé.
- Maîtrise des risques de développement microbologique.



- La conception de la distribution limitera les dépôts de tartre et la corrosion.

#### Maîtrise de la température dans le réseau intérieur

Le groupement doit mettre en place les mesures nécessaires pour la maîtrise de la température dans le réseau intérieur :

- Chaque boucle ECS et retour général ne devra pas être inférieur à 55°C pour un départ ECS à 60°C.
- Le calorifugeage des canalisations sera obligatoire sur l'ensemble des réseaux. Le niveau d'isolation devra être en cohérence avec des niveaux de consommations énergétiques très faibles.
- Le cheminement et la mise en œuvre des réseaux éviteront le réchauffement des réseaux d'eau froide.

#### Maîtrise des conditions de réception, de mise en eau et de mise en fonctionnement de l'installation

Le groupement doit mettre en place les procédures de réception permettant :

- La maîtrise des délais entre la mise en eau et la mise en fonctionnement.
- La maîtrise de la qualité de l'eau en période d'inutilisation du réseau.
- Le nettoyage et la désinfection avant la mise en fonctionnement.
- Le contrôle de la qualité sanitaire de l'eau en un nombre de points pertinent.

### 5.13.3 Réseaux

Les exigences sont les suivantes :

- La conception des installations de production et de distribution de l'eau chaude sanitaire doit s'appuyer sur les recommandations sanitaires concernant la lutte contre le développement des légionelles.
- La structure de distribution des réseaux EF et ECS doit être conçue en distribution horizontale segmentables pour circonscrire une pollution ou isoler une intervention.
- Chaque circuit d'eau secondaire dispose d'une vanne en pied de colonne ou départ de boucle horizontale pour faciliter les interventions sur le réseau.
- Le réseau d'eau chaude est par ailleurs bouclé, y compris sur les circuits secondaires.
- Le réseau de distribution n'est pas apparent dans les zones accessibles aux patients.
- Les gaines techniques sont donc dimensionnées et organisées en conséquence, tant pour les alimentations que pour les évacuations. Du fait de l'utilisation permanente des équipements sanitaires, un soin particulier doit être apporté pour préserver l'isolement acoustique des locaux.
- Les installations de distribution de l'eau chaude sanitaire sont conçues pour éviter le développement des légionelles et permettre les traitements préventifs (chocs thermiques, traitement au chlore...).
- Les réseaux d'eau froide devront être protégés du risque de transfert de chaleur depuis l'ECS (risque légionelle), en particulier dans les plenums et les gaines techniques.
- Les canalisations d'évacuation des eaux usées et eaux vannes ne cheminent pas dans les locaux accessibles aux patients, ni dans les bureaux et salles dédiées au personnel.
- Les canalisations de distribution et d'évacuation ne chemineront pas dans les plenums inaccessibles (zone à environnement maîtrisé sans dalle de faux-plafond par exemple).
- Mise en place de clapet contrôlable.

#### 5.13.3.1 Eau froide et eau chaude sanitaire

D'une manière générale, les caractéristiques de l'installation sont déterminées conformément à la réglementation, y compris prescriptions contre les risques liés aux légionelles.

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

Les vitesses maximales d'écoulement sont de 1.50 m/s dans les réseaux généraux, de 1.25 m/s dans les colonnes montantes et de 1.00 m/s dans les branchements d'appareils.

Le groupement devra réaliser la note de calcul à partir de la maquette numérique.

Le groupement doit prendre en compte les éléments suivants pour le maintien de la qualité de l'eau :

- La conception doit permettre une intervention sur l'installation avec maintien de la continuité d'alimentation mais sans by pass (alimentations doublées ou vannes en attente pour installation d'un système provisoire) pour éviter les bras morts.
- La distribution d'ECS se fait à température quasi constante (écart maximum autorisé de 5°C entre départ et retour sous-station, et faible temps d'attente) avec retour d'information sur la GTC.
- La distribution peut être réalisée selon le concept de la boucle horizontale avec limitation des « bras morts ».
- Limiter les longueurs de distribution entre la production et les appareils et interdiction de réaliser des « bras morts ».
- Le positionnement de la sous-station existante au milieu du bâtiment permettra également de réduire les longueurs de tuyauteries et les pertes de charge.
- Mettre en place des mitigeurs terminaux sécurisés de type Hospitalier pour l'ensemble des points de puisage (salles de bain, locaux de soins, autres).
- Chaque circuit d'eau secondaire doit pouvoir être isolé avec robinet de vidange pour faciliter les interventions sur le réseau.
- Utiliser des matériaux non corrodables pour limiter la formation et l'incrustation de boues et de dépôts.
- Sur le primaire, mettre en place un dispositif permettant de contrôler et réguler la température de distribution de l'ECS.

### 5.13.3.2 Evacuation des eaux pluviales

Les exigences sont les suivantes :

- Les eaux pluviales s'évacuent séparément des eaux usées et des eaux vannes.
- L'évacuation des EP s'effectue suivant le principe défini au chapitre « Equipements existants et principe de raccordement ».
- La pente d'écoulement des réseaux d'évacuation, en parcours horizontal, dans l'emprise des bâtiments, ne doit pas être inférieure à 2%. Les réseaux doivent pouvoir être visitables et accessibles.

### 5.13.3.3 Evacuation des eaux usées et eaux vannes

Les exigences sont les suivantes :

- La pente d'écoulement des réseaux d'évacuation, en parcours horizontal, dans l'emprise des bâtiments, ne doit pas être inférieure à 2%. Les réseaux doivent être visitables et accessibles pour faciliter la maintenance.
- L'évacuation des EU s'effectue suivant le principe défini au chapitre "Equipements existants et raccordements ».

#### 5.13.4 Appareils sanitaires

La répartition et le type des sanitaires doivent être conformes aux règlements en vigueur. Les appareils sont caractérisés par leur robustesse, leur simplicité d'utilisation et la facilité de leur entretien.

L'appareillage doit être indémontable depuis l'intérieur des sanitaires des patients et plus globalement pour tous les locaux accessibles aux patients équipés d'appareils sanitaires. La maintenance des réseaux devra être possible depuis un placard technique (accès aux différents fluides et énergie).

**Afin de faciliter les opérations de maintenance, chaque appareil sanitaire dispose d'une vanne d'arrêt individuelle et une coupure générale par service est à prévoir. Les vannes d'arrêt sont à prévoir sous les appareils pour tous les locaux.**

Les exigences de performances sont les suivantes :

- La robinetterie doit être de première qualité et garantie 5 ans.
- Tous les appareils sont de première qualité et sont résistants aux chocs et aux agents chimiques et aux pigments habituels (Bétadine notamment) et être facilement nettoyables.
- La robinetterie comprendra des cartouches limiteur de débit et des cartouches anti-brûlure.
- Dans les locaux de soins, les lavabos sont de type hospitalier, suffisamment hauts et profonds pour réaliser un lavage efficace des mains, sans trop plein.

##### Appareils sanitaires :

##### **Paillasse humide :**

- Paillasse en Solid Surface (Corian ou équivalent) sur piétements inox. Fabrication suivant les préconisations transmises en annexe du programme.
- Nombre de bac suivant les fiches de spécifications techniques par local.
- Prévoir pour les locaux de décontamination, une vanne de vidange accessible sous chaque bac.

Les **lavabos médicaux** seront mis à disposition du personnel principalement dans les locaux de soins.

Les lavabos seront des ensembles compacts en résine ou inox avec robinetterie à commande infrarouge alimentée électriquement sur secteur.

Le lavabo médical aura les caractéristiques suivantes :

- Profondeur suffisante pour éviter les éclaboussures, cuve de mini 65x50x28cm ht
- Dosseret de protection murale de 45 cm
- Sans trop plein
- Aucune arête vive, ni recoin difficilement nettoyable
- Les bords périphériques seront lisses, inclinées vers la bonde
- Matériaux résistants aux produits chimiques
- Robinetterie à commande non manuelle infrarouge, avec purge automatique périodique
- Bec déclinable et permettant la fixation de filtre terminal
- sans mousseur, (brise jet étoile accepté)
- Mitigeur avec sécurité anti brûlure et clapets EA
- Alimentations EF et ECS du mitigeur munies de clapet antipollution type EA et vannes d'isollements

Les **lavabos** seront mis à disposition du public et du personnel (hors locaux de soins).

Les robinetteries des lavabos des sanitaires (publics et personnel) sont de type réglable, à fermeture temporisée. Pour les lavabos des sanitaires PMR, le mitigeur doit comporter des commandes adaptées.

**Tous les lavabos médicaux sont à commande au coude pour les commandes non manuelles.**

Toutes les vasques et les lavabos pour les patients sont en commande « normal » avec limiteur de température et emplacement pour mise en place d'un filtre tous germes au besoin sous le robinet.

La robinetterie doit être d'utilisation aisée pour les patients, éviter les systèmes trop sophistiqués.

Les robinets mitigeurs sont à commande manuelle.

Les **WC** sont de type suspendu pour faciliter le nettoyage. Le renforcement des cloisons doit être suffisant pour éviter tout arrachement des cloisons ou effondrement des WC.

- WC Bati support :
  - Si WC seul dans la pièce => prévoir habillage démontable facilement par le dessus pour contrôle des équipements dans la pièce.
- Prévoir la pose d'une plaque de renfort en matériaux compact au dos du WC pour rigidifier la pose du bâti support.
- La cuvette ne doit pas être en contact avec le revêtement d'étanchéité à l'arrière de la cuvette.

Tous les appareils sont à équiper de tous les accessoires nécessaires adaptés au handicap.

Les accessoires sanitaires (barres de relevage WC, barres escamotables sur pied compris support papier...) sont à prévoir (suivant configuration et des normes en vigueur) et ils doivent être facilement nettoyables (acier laqué à proscrire).

## 5.14 Chauffage – ventilation – rafraîchissement – désenfumage

### 5.14.1 Prescriptions du maître d'ouvrage

#### Documents de référence en annexe

=> « Prescriptions techniques Chauffage »

=> « Prescriptions techniques Froid »

=> « Prescriptions techniques Traitement d'air »

#### Préambule :

Les objectifs du CHU en matière de performance énergétique constituent une base incontournable pour la conception des installations de chaud, de froid et de ventilation.

Les données prises en compte pour le calcul de la simulation thermique dynamique devront prendre en compte les données de fonctionnement réel (volet roulants fermé à 50 %, données de puissance des équipements réduite pour intégrer l'encrassement ou vétusté, ...). Les hypothèses devront permettre d'envisager les cas les plus défavorables (distinguer des scénarios été, hiver, inter-saison, selon qu'on souhaite sécuriser la consommation énergétique ou le confort hygrothermique).

L'attention du groupement est par ailleurs attirée sur les valeurs de base pour les calculs qui dérogent aux valeurs habituelles.

La maîtrise des niveaux sonores est à effectuer à tous les niveaux : production / diffusion / transport.

#### Chaleur :

La sous-station « chaud » du bâtiment maternité est raccordée sur le réseau du CHU (régime de température de 105°C/50°C).

Le groupement doit intégrer le régime de température de 80°C/45°C pour le piquage du secondaire.

Prévoir la mise en place de sondes de température des locaux témoins, à raison de 3 sondes pour le service. Elles permettent d'avoir un retour sur les conditions de fonctionnement du bâtiment.

Ces sondes seront rapportées sur GTC, paramétrées et feront l'objet des développements graphiques habituels au CHU sur cet outil.

Ventilation :

La rédaction des fiches d'analyse fonctionnelle des CTA doit être réalisée par le groupement.

La diffusion d'air sous haute pression est non souhaitée (problème de bruit et d'encrassement des plafonds).

L'accessibilité maintenance sera vérifiée au travers de la maquette numérique en phase offre intégrant l'ensemble des contraintes (tuyauteries comprises).

Chaque laboratoire disposera de son propre local technique CTA.

Chaque CTA disposera de sa propre armoire électrique et régulation avec un mode manuel possible en cas de panne automate. Prévoir le fonctionnement en mode manuel des CTA même si l'automate est hors service.

Ventilo-convecteurs :

Une sonde de température représentative du local sera positionnée afin de permettre la surveillance des installations et la gestion des alarmes, le tout remonté sur la GTB.

Les ventilo convecteur 4 tubes seront gérés comme des CTA en termes de GTB.

Froid :

Le groupement doit intégrer le raccordement sur la sous-station « froid » du bâtiment maternité.

Désenfumage : (cf. livret Electricité VDI, SSI)

**Les circulations de tous les niveaux seront désenfumées même les circulations internes au personnel du CHU.**

Prévoir l'accessibilité des organes sans moyen d'accès particulier (escabeau seul).

## 5.14.2 Economies d'énergie

Le groupement devra proposer des solutions techniques innovantes qui lui semblent adaptées pour ce type de projet.

Dans l'optique du renforcement de l'efficacité des équipements énergétiques, le groupement doit prendre en compte :

- Les moyens de distribution qui seront adaptés à la configuration du projet.
- Les réseaux qui seront distincts par type d'activités et par secteur pour permettre une meilleure gestion (consignes, réduits). Ces derniers seront calorifugés.
- Les systèmes d'émission qui seront de type rayonnant.
- Les systèmes de chauffage par soufflage uniquement sont à proscrire en dehors des locaux à environnement maîtrisé (ou locaux à contraintes sanitaires) pour éviter les désagréments liés à ces systèmes pour les patients / Installer des bouches de soufflage à diffusion indirecte. Prévoir des températures neutres pour l'air soufflé (moins de 3°C d'écart entre la température du local et la température de soufflage).

Le groupement doit intégrer le système de régulation raccordé sur une Gestion Technique Centralisée. Les organes de régulation devront communiquer à la GTB via un bus, les programmations (intermittence), le suivi des consommations et la maintenance des équipements. La régulation sera réalisée par différenciation des façades avec installation de sondes (ambiance et extérieur).

### 5.14.3 Exigences techniques

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.

Pour optimiser les interventions de maintenance, la localisation des locaux techniques doit permettre un accès direct depuis l'extérieur du bâtiment.

L'accessibilité des réseaux de ventilation et de climatisation doit être aisée, incluant l'accessibilité aux vannes et organes de réglages/régulation. Les éléments techniques seront étiquetés.

Pour des raisons d'hygiène (nettoyage), aucune canalisation ou tuyauterie ne doit traverser les revêtements de sol sauf par la mise en place de surbaux.

Les tuyaux devront être dissimulés ou tout du moins inaccessibles pour éviter tout risque de pendaison. Le CHU ne souhaite pas de réseaux encastrés. Selon les configurations, il faudra prévoir des coffres techniques.

Prévoir des plaques d'obturation pour les pompes doubles.

### 5.14.4 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 groupement 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 requises en hiver et en été dans les locaux sont précisées dans les fiches par local.

#### 5.14.4.1 Permanence des conditions de confort hygrothermique (hiver, été, mi-saison) :

##### Conditions de confort en hiver :

Les conditions de température en période d'occupation en hiver (pour une température extérieure conventionnelle de -7°C) compte tenu de la destination des locaux sont données dans le tableau récapitulatif ci-dessus.

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

- Maîtrise de l'ambiance thermique par les occupants (exemple : réglage d'appoint ou manœuvre des ouvrants en mi-saison) et régulation de l'installation suivant occupation (régulation circuit permanent et non permanent).
- Pour les secteurs inoccupés la nuit et week-end => prévoir un circuit non permanent.
- Assurer une bonne isolation et une bonne étanchéité de la construction.
- Mettre en place des systèmes d'émission de type rayonnant : radiateur sans ailette.
- Réduire les effets de parois froides dues à des surfaces vitrées trop importantes.
- Vigilance dans la création de circulations importantes (zones énergivores et souvent inconfortables).
- Limiter la vitesse d'air pour ne pas nuire au confort (maîtrise des courants d'air dus à la ventilation :  $v < 0.15$  m/s).

##### Confort thermique en mi-saison :

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

- Implanter et permettre d'utiliser les ouvrants pour favoriser une ventilation naturelle dans les unités et particulièrement dans les circulations (prise en compte de la notion de sécurité dans le positionnement des ouvrants).
- Mettre en place des protections solaires suivant les orientations.



#### Conditions de confort en été :

L'objectif est de limiter au maximum le recours au rafraîchissement dans les locaux non spécifiques (travail sur les matériaux, orientations, équipements type traitement d'air).

Le groupement doit adopter des dispositions architecturales et techniques pour limiter l'inconfort en été et en mi-saison :

- Différenciation des équipements de façades appropriés par orientation : casquette horizontale pour les orientations du Sud-est au Sud-ouest et brise-soleils ou autres pour les orientations du Nord-ouest au Sud-ouest.
- Surfaces vitrées, facteur solaire et protections solaires (très bonnes pour les façades Sud-ouest ou Sud-est = 0.15).
- Traiter l'isolation thermique et l'inertie thermique des différentes parois.
- Mise en place d'équipements à faible dégagement de chaleur.
- Régulation des installations reliées à une GTC.

**La conception des locaux rafraîchis** devra permettre d'avoir un gradient de température de - 7°C par rapport à la température extérieure prise à +33°C avec acceptation d'avoir une dérive linéaire (+27°C int pour +34°C ext). De plus, la température intérieure ne devra pas dépasser +26°C plus de 50 heures par an.

**La conception des locaux climatisés** devra permettre d'avoir une température maximale fixée en toute circonstance (température extérieure supérieure à + 35°C). Les températures sont précisées dans les fiches espaces.

Le rafraîchissement sera réalisé de préférence par la ventilation.

La diffusion du froid par des cassettes est proscrite en présence de patients, privilégier les systèmes « gainables », avec filtration sur les grilles de reprise.

Une vigilance sera apportée sur les locaux de petites tailles pour garantir les conditions de confort.

Les condensats des cassettes sont à raccorder sur le réseau d'eaux pluviales.

#### 5.14.4.2 Simulation Thermique Dynamique

**Dans le cadre du projet, le groupement devra réaliser la Simulation Thermique Dynamique en phase Offre (sur des locaux représentatifs) et une STD complète en phase PRO de manière à connaître le comportement du bâtiment.**

**Une simulation énergétique dynamique en phase PRO sur l'ensemble de l'opération, sur la base des données d'entrées validées par le CHU.**

La simulation STD a pour but d'améliorer le confort d'été et d'hiver des usagers, tout en optimisant les puissances calorifiques, frigorifiques et énergétiques (économie d'énergie).

Le groupement devra réaliser une STD « confort » et une STD « équipements ».

Le projet doit être simulé avec des logiciels reconnus (Design Builder, TAS, TRNSYS, ESP, PLEIADES ou similaire) en zonant précisément le bâtiment : minimum de 20 zones dans l'étude. Le zonage thermique doit permettre de dissocier les locaux ayant des utilisations ou des expositions différentes.

Le document restituant les résultats de la simulation thermiques dynamiques devra comprendre les éléments suivants :

- Représentation du modèle 3D pris en compte.
- Définition des protections solaires et des masques pris en compte (intégrant la volumétrie des réserves foncières projetée au sein de l'étude urbaine).
- Définition des parois (nature et caractéristiques thermiques).
- Définition des menuiseries extérieures (nature, facteur solaire et caractéristiques thermiques).

- Définition des apports internes par local (personnes, informatique, équipements, ... conformément aux données du programme) et des scénarios d'occupation et de fonctionnement.
- Description du fichier météo utilisé.
- Description du zonage adopté pour le calcul.

La simulation STD a pour but d'améliorer le confort d'été et d'hiver des usagers, tout en optimisant les puissances calorifiques, frigorifiques et énergétiques (économie d'énergie).

Les résultats de la STD à fournir sont les suivants :

- Définition des besoins de chauffage en hiver.
- Définition des besoins de rafraîchissement en été (avec définition des locaux nécessitant un rafraîchissement en plus de ceux explicitement demandés).
- Définition des consommations énergétiques sur l'année (chauffage + ventilation + éclairage + ECS + rafraîchissement) avec valorisation en € TTC. La valorisation se fera en considérant le coût facturé par les concessionnaires au CHU.
- Estimation du confort en été en nombre d'heures au-delà de +26°C intérieur en période d'occupation des locaux :
  - avec et sans l'utilisation des protections solaires mobiles
  - avec et sans l'ouverture des fenêtres pour ventilation naturelle
  - les résultats du calcul sont à fournir zone par zone pour chaque scénario.

**Il sera pris en compte les conditions de températures extérieures décrites aux §1.2.6.1 et §1.2.6.2**

Pour les locaux non rafraîchis ou non climatisés :

- Les objectifs des conditions de température en période d'occupation en été compte-tenu de la destination des locaux seront les suivantes :
  - Le nombre d'heures cumulées par an avec la température intérieure supérieure à 26°C ne devra pas excéder 50 heures en période d'occupation.

#### Apports

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). (attente, etc.)
- Normale : assis - travail léger 120 W (70 W sensible, 50 W latent). (Bureau, etc.)
- Elevée : debout marche lente 130 W (75 W sensible, 55 W latent). (soins, etc.)

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

L'amplitude horaire et la densité de l'occupation par type de local proposées par le groupement devra être soumise à validation du CHU.

#### Eclairage

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

#### Locaux informatiques

Valeur de référence : 12W /RJ45.

Commutateurs réseaux : selon données type des matériels.

#### Boucle d'ECS et de chauffage :

Valeur en rapport avec la réalité envisagée.

### 5.14.4.3 Zonage hygrothermique

Le groupement doit intégrer dans sa réponse le zonage thermique permettant :

- D'optimiser les conditions des zones non rafraîchies à occupation continue.
- D'optimiser la gestion : intermittence et température de consigne adéquat.
- De définir des températures intérieures par zones fonctionnelles suivant les recommandations du programme.

### 5.14.5 Réseaux de chaud et froid

Les réseaux seront réalisés en prévoyant un nombre suffisant d'organes de coupure afin que les interventions de maintenance puissent être réalisées avec le minimum de perturbations.

**Chaque service (et laboratoire) pourra être isolé par jeu de vannes et purges en eau glacée et chauffage indépendamment de l'ensemble des autres secteurs, afin de faciliter les interventions de réparation ou d'extension des installations sans pénaliser les process des autres secteurs d'activité.**

#### 5.14.5.1 Nature des canalisations

- **Canalisations « Chauffage et Eau glacée »:** L'ensemble des canalisations de distribution seront en matériaux adaptés à sa fonction et son choix sera issu d'une analyse technico-économique, garantie 30 ans. Toutes les canalisations seront dimensionnées et posées suivant les DTU 60.11 et additifs. L'emploi de conduit plastique n'est pas souhaité. Toutes les canalisations seront protégées par deux couches de peinture antirouille de couleur différente. Les réseaux en électro zingués sont proscrites pour un système mixte.
- **Assemblage :** L'assemblage des canalisations se fera par soudure, brasage ou sertissage suivant les DN de tubes. Les assemblages par collier mécanique type Victaulic ou équivalents sont à proscrire.

#### 5.14.5.2 Nature des calorifuges

- Toutes les canalisations de chauffage et d'eau glacée, ainsi que tous les vannes et autres organes seront calorifugés (minimum de classe 3). Les calorifuges respecteront un classement au feu M1.
- La finition des calorifuges sur les réseaux extérieurs 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 sera 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.

### 5.14.6 Ventilation

#### 5.14.6.1 Principes généraux :

- Généralisation de la ventilation double flux dans les locaux et les circulations.
- Le système de ventilation double flux devra permettre la récupération d'énergie sur l'air extrait.

- Le système de ventilation double flux devra permettre la sur-ventilation nocturne (dans les locaux non occupés) sans entraîner de nuisances et sans surdimensionnement des installations de base => il est demandé une étude détaillée du groupement sur cette problématique.
- **Une attention particulière sera prise pour le positionnement des prises d'air neuf vis-à-vis des risques de pollution du service AMP. Une étude spécifique sera à mener pour évoluer les risques de l'environnement du service. Une grande vigilance sera portée sur les matériaux de construction y compris produits d'étanchéité, gaines de ventilation, joints sanitaires, revêtements.**
- Certains locaux du fait de leur fonction nécessitent une ventilation mécanique renforcée, le groupement doit prévoir le doublement du débit hygiénique réglementaire (exemple du rangement sale ou locaux de décontamination).
- Les CTA seront raccordées sur la GTC du site (Synoptique de fonctionnement à réaliser).
- La consommation électrique des CTA est à optimiser : le groupement travaillera particulièrement à limiter la consommation des ventilateurs et à étudier des réductions de débit hors occupation (pouvant conduire à un arrêt de ventilation dans certains secteurs).
- Les centrales d'air devront pouvoir être remplacées sans la création d'une ouverture en toiture ou un découpage des murs (passage par les sorties des locaux).
- L'implantation des CTA devra être justifiée (RDC / toiture avec local protégé dont la hauteur de travail sera adaptée avec à minima 2 m et sol peint) et permettre l'accès aisé pour la maintenance.
- Les CTA en toiture sans protection sont proscrites.
- Vigilance sur l'orientation des prises d'air.
- Eviter les plénums d'air neuf commun et de rejet commun à plusieurs CTA (éviter les contre pression).
- Prévoir des moteurs de secours pour les CTA (ou des moto ventilateurs roue libre).
- Prévoir des siphons de sols dans les locaux techniques.

*Le tableau ci-dessous est donné à titre indicatif, il ne remplace pas la réglementation ou le code du travail ou les prescriptions issues de la simulation thermique dynamique.*

Type de locaux	Débit en m <sup>3</sup> par personnes	Taux d'occupation
Bureau	25	1 personne
Consultation	25	2 personnes
Salle de soins	4 vol / h	Local
Petit local de logistique	4 vol / h	Local
Local ménage	90	Local
Local de décontamination	10 vol / h	Local
Locaux à environnement maîtrisé	<i>Voir fiches espaces</i>	Local

## 5.14.7 Traitement des locaux classés à risque

### 5.14.7.1 Généralités

Les gradients de pressions relatives à atteindre dans les locaux concernés seront obtenus par des systèmes de régulations différentielles agissant uniquement sur les extracteurs d'air (un extracteur par salle classée). Il n'est pas admis de régulation de pression différentielle par transfert et modulation sur registre.

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 que le surdimensionnement des réseaux et caissons d'extractions. Le basculement en mode freecooling sera automatique.

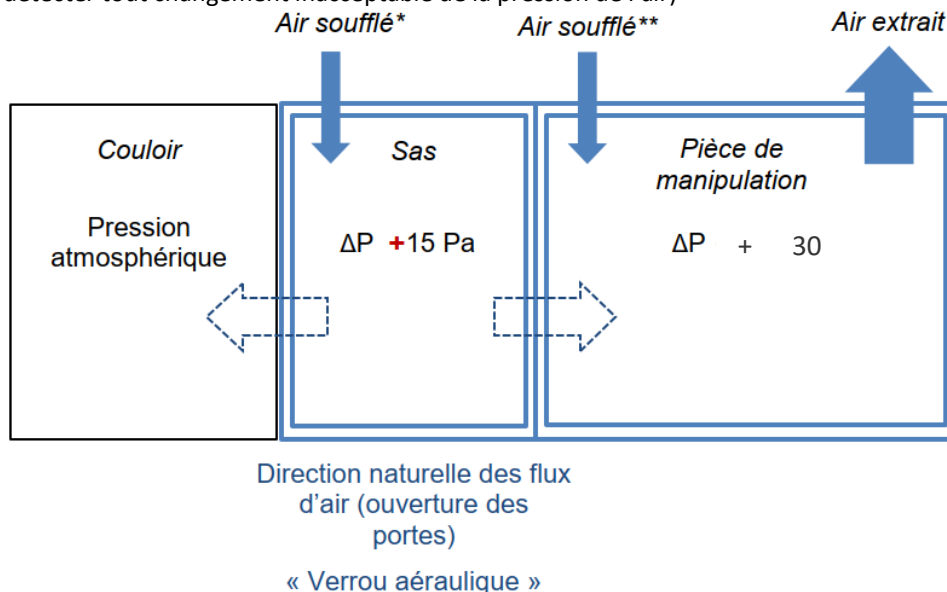
Chaque local à pression contrôlée sera équipé d'un manomètre couplé à un afficheur digital installé, à l'entrée et de part et d'autre de la porte de chaque salle avec également report sur GTC et paramétrage depuis GTC. Une traçabilité des valeurs et des graphiques des delta P sur GTC sera proposé par le concepteur avec extraction et rapports préformatés possibles.

Le débit de soufflage de chaque CTA et le débit d'extraction de chaque extracteur seront réglables par consigne agissant sur les variateurs depuis la GTC du site et un réduit en cas d'inoccupation (programmable depuis la GTC) sera mis en place, remise en service en mode normal accessible aux utilisateurs en salle.

#### 5.14.7.2 Laboratoire

Les dispositions spécifiques applicables aux laboratoires classe C / L2 et aux laboratoires confinés sont les suivantes :

- Centrales de qualité hospitalière
- Traitement en tout air neuf - Recyclage envisageable uniquement hors présence humaine : cycle jour/nuit, week-ends, jour férié. Peut s'accompagner d'une réduction du taux de renouvellement d'air.
- Gestion de pression globale à réaliser (non contrôlée mais avec système d'alarme en CTA afin de détecter tout changement inacceptable de la pression de l'air)



\* mise en surpression du sas

\*\* débit calculé selon le minimum d'apport d'air neuf par occupant (Code du travail R4222-6)

Pressions indicatives (NF S90-351)

- Les registres seront étanches afin de permettre les opérations de désinfection par fumigation. Le système de ventilation peut être mis à l'arrêt pour la réalisation de cette opération.

Débits adaptés en fonction de l'activité, la nature et la quantité des polluants, les dispositifs de ventilation des appareils présents dans la pièce (compensation), la quantité de chaleur à évacuer...

- La compensation ne doit pas perturber l'écoulement d'air aspiré par les PSM
- Climatisation des locaux, consigne de T° dans les fiches par locaux
- Asepsie progressive avec mise en place d'un sas et gradients de pression de 20 Pa minimum.
  - Le renouvellement de l'air du sas devrait être de l'ordre de 4 volumes / heures, celui de la salle technique de 15. La différence de pression doit être suffisante et stable pour éviter un renversement d'écoulement d'air et faciliter l'ouverture des portes

- Des manomètres sont mis en œuvre afin de contrôler en permanence les pressions régnant dans chaque zone.
- Système d'alarme visuelle et sonore permettant de signaler tout changement anormal de la pression de l'air, avec remontée sur GTB,
- Système de ventilation de secours à prévoir,

Dans tous les cas de coupure électrique ou de panne d'alimentation en air traité, l'isolement des réseaux aérauliques désactivés doit être assuré par des clapets étanches à fermeture automatique par manque de courant.

#### 5.14.7.3 Gestion de l'hygrométrie

Certains locaux repérés dans les fiches par locaux nécessitent une hygrométrie contrôlée, entre 40% et 45%. Le concepteur prévoira :

- La déshumidification de l'air neuf pour ces locaux
- L'affichage de l'hygrométrie intérieure
- Le renvoi des informations et des alarmes sur la GTB

#### 5.14.7.4 Aspiration des sorbonnes

Le groupement devra prendre en compte le tableau des équipements fournis par le CHU.

#### 5.14.7.5 Compensation des sorbonnes

Le groupement devra prendre en compte le tableau des équipements fournis par le CHU.

#### 5.14.7.6 Hottes ou PSM

Les hottes ou PSM décrites dans le tableau des équipements ne sont pas à la charge du groupement. Le groupement devra prévoir les dispositions et les attentes techniques nécessaires à la mise en place de ces équipements.

#### 5.14.7.7 Qualification, mise en service des locaux classés à risque

##### 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 et incluse dans les prestations du concepteur.

##### Réception des installations - qualification

Dans le cas de travaux avec une Zone à Environnement Maîtrisé, la réception des installations doit intégrer la qualification de la ZEM. Les méthodes, notamment celles relatives aux contrôles particuliers et bactériologiques doivent répondre à la réglementation et aux normes en vigueur, notamment les normes NF EN NF EN 17114 et NF EN ISO 14644.



### 5.14.8 Désenfumage

Les exigences de performances sont les suivantes :

- Mise en place d'un système de désenfumage mécanique.
- Les clapets coupe-feu utilisés au titre du désenfumage doivent être motorisés, réarmables à distance et repérés (à proximité de la centrale SSI).
- Dans la mesure du possible les clapets seront positionnés dans les colonnes techniques et non sous les plafonds suspendus.
- Tous les volets de désenfumage (amenée d'air neuf et extraction des fumées) devront être motorisés.
- Les volets de désenfumage seront avec grilles amovibles et l'ouverture sera assurée par batteuse à carré-pompier (7 mm) en partie basse et pivotement sur des charnières en partie haute.

## 5.15 Fluides médicaux

### 5.15.1 Prescriptions du maître d'ouvrage

#### Documents de référence en annexe

=> « Plans des réseaux de fluides médicaux du CHU »

=> « Plans de nourrice fluides médicaux du CHU »

Prendre en compte les orientations du chapitre "Equipements existants et raccordements ».

#### Oxygène :

- Raccordement sur bouclage existant en partie sous-sol du bâtiment Maternité.
- Mise en place d'une vanne sur le départ AMP, et de la distribution secondaire jusqu'aux prises médicales.

#### Air médical :

- Raccordement sur bouclage existant en partie sous-sol du bâtiment Maternité.
- Mise en place d'une vanne sur le départ AMP, et de la distribution secondaire jusqu'aux prises médicales.

#### Vide :

- Raccordement sur bouclage existant en partie sous-sol du bâtiment Maternité si ce dernier est suffisant, à défaut le groupement devra prévoir un départ depuis le local de production de vide en sous-sol.
- Mise en place d'une vanne sur le départ AMP, et de la distribution secondaire jusqu'aux prises médicales.
- Mise en place de la distribution primaire et de la distribution secondaire dans les locaux.

#### CO2 (Dioxyde de carbone) :

- Raccordement sur bouteilles en local nourrice.
- Mise en place d'un système de sécurité lié au taux d'oxygène avec alarme locale et report GTC.
- Mise en place de la distribution primaire et de la distribution secondaire dans les locaux.
- Conception garantissant l'absence de pollution par le réseau
- Prévoir les réseaux Inox entre le local et les locaux à desservir.
- Prévoir 2 centrales d'inversion, un système de filtration de COV en départ (avec bypass), vannes

#### N2 (azote gazeux) :

- Raccordement sur bouteilles en local nourrice.
- Mise en place de la distribution primaire et de la distribution secondaire dans les locaux.
- Prévoir les réseaux Inox entre le local et les locaux à desservir.
- Prévoir 2 centrales d'inversion, un système de filtration de COV en départ (avec bypass), vannes

### 5.15.2 Bases de calcul et détermination des besoins

Les installations sont dimensionnées pour répondre aux besoins et selon la réglementation en vigueur.

Les types de fluides et le nombre de prises sont définis par la norme FDS 90-155 et donnés par les fiches de spécifications techniques local par local.

### 5.15.3 Réseau de distribution

Les parcours en faux plafonds seront ventilés.

Des réseaux secondaires par zone U10 alimenteront les prises ou les points en attente.

Pour les fluides sous pression, un ensemble régulateur détendeur avec dispositif de sectionnement amont et aval dissocié du détendeur et jeu de prises, assurera aux prises, aux points en attente, une pression de distribution de 3.6 bars pour l'O<sub>2</sub> et 3.4 bars pour l'Air Médical et entre -600 et 800 mb de dépression pour le vide.

Les gaz seront distribués, soit sur des prises rapides à double clapet, soit en attente dans les locaux spécialisés pour les raccordements ultérieurs (cf. fiches de spécifications techniques).

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 GTC et d'un boîtier d'alarme en salle de soins, au pied de chaque colonne montante.

Le groupement regroupera les blocs de seconde détente et les vannes de vide dans une même GT plombée avec occluse.

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. La localisation des vannes de coupure devra permettre les interventions sans avoir besoin de pénétrer dans la zone sinistrée.

Les coffrets seront pourvus d'un système de plombage mais ne comporteront pas de serrure. 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.

### 5.15.4 Prises et canalisations

Les prises murales et les vannes sont alimentées sous goulottes ventilées venant des plafonds. Ces prises sont placées entre 1,20 et 1,60 m au-dessus du sol.

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.

Les canalisations d'alimentation passent dans des cheminements réservés dans les gaines « tête de lit ».

### 5.15.5 Secours

Sans objet pour le projet.

### 5.15.6 Alarmes / GTC

Le groupement devra prévoir tous les dispositifs d'alarmes réglementaires.

Les défauts sur chaque producteur seront signalés dans le local nourrice et vide et avec renvoi sur la GTC → hors périmètre de l'opération.

Défauts sur chaque dispositif de détente et sur le vide. La détection sera réalisée sur le circuit primaire et sur le circuit secondaire. Les défauts seront renvoyés sur une alarme de synthèse des défauts locaux situés au plus près de la GT Fluides avec report d'alarme dans la salle de soins et retour sur GTC.

Des alarmes GTC seront également à prévoir concernant les bouteilles de N2 et CO2, (des pressions, volume des bouteilles ...).

### 5.16 Appareils élévateurs

Sans objet

### 5.17 Stockage en azote liquide

#### 5.17.1 Préambule

Les activités du bâtiment nécessitent l'emploi d'azote liquide pour la conservation longue durée d'échantillons dans des cuves de cryoconservation.

Ces cuves nécessitent la mise en œuvre de réseaux d'azote liquide depuis une cuve de stockage extérieur, le local servira essentiellement de stockage des cuves et leurs remplissages seront automatisés.

#### 5.17.2 Prescriptions techniques

**Plateforme extérieure** : le groupement devra prévoir les infrastructures pour permettre l'implantation d'une cuve d'azote (selon document jointe en annexe). Ces travaux comprennent la dalle béton, le caniveau béton visible entre la dalle et la galerie technique du bâtiment, la sécurisation de la zone.

**Desserte du local** : le groupement devra la mise en place de la conduite extérieur d'Azote entre la future cuve et la pénétration dans le local de stockage de l'azote.

##### Conception du local

Les locaux dédiés au stockage en azote liquide devront respecter les différentes normes et règlements en vigueur afin de protéger le personnel évoluant dans ces enceintes du risque de sous oxygénation, tout en garantissant la conservation sans faille des produits.

Un local spécifique devra être dédié aux équipements de sécurité lié à l'anoxie (bouteille d'oxygène, téléphone d'urgences, chariot d'urgence...) pour chaque accès au local → zone et équipements à prévoir à chaque accès à la zone soit dans le SAS et côté extérieur.

Le groupement devra respecter les réglementations en vigueur et pourra également se référer au rapport d'expertise et recommandations de l'Afsset sur les risques sanitaires liés à l'utilisation de l'azote liquide et gazeux.

##### A la charge du CHU :

- Mise en place des cuves et de la ligne d'azote, réseau en apparent qui sera posé suite à la réception des travaux du groupement. Il est prévu de base la possibilité de mettre **10 cuves de 300 litres** avec de préférence une disposition des cuves de part et d'autre d'une zone de circulation.
- Mise en place d'une centrale de gestion de la salle (remplissage, alarmes).

Principes de conception à intégrer par le groupement :

- Local sous contrôle d'accès relié au système de contrôle d'accès Til Technologie.
- Organisation générale du local permettant de ne pas gêner la libre circulation du personnel, et facilitant l'accès aux dispositifs de sécurité (vannes manuelles par exemple) et les manipulations autour et dans les récipients cryogéniques selon des procédures de dépôts ou de retrait des produits à stocker ou à attribuer.
- Absence d'angle mort.
- Local maintenu à une température comprise entre + 20°C et + 25°C et à un taux d'humidité tel qu'il n'y ait pas de condensation importante avec dépôt de givre sur le col et à l'intérieur des récipients.
- Visualisation intérieure et extérieure (par l'oculus ou report extérieur) de la teneur en O<sub>2</sub> du local → centrale O<sub>2</sub> à la charge du groupement.
- Le local de stockage sera en permanence en dépression.
- Extraction d'air avec entrée d'air frais fonctionnant en continu. Elle assure au minimum un renouvellement de l'air à raison de 6 x le volume du local par heure.
- Extraction d'air en partie basse plus puissante, soit 20 x le volume du local par heure, se mettant en service lors de toute opération provoquant une évaporation importante d'azote liquide ou lors d'une teneur en oxygène inférieure à 19%.
  - Réseau gaine Inox en apparent avec reprise au plus près du sol (< 1 m) et réseau de soufflage en plafond.
  - Mise en place d'une bouche de ventilation par cuve.
- Alimentation électrique (du local et de la centrale d'air) sécurisée (basculer sur secours électrique en cas de coupure + câblage informatique).
- Sol dépourvu d'aspérité, résistant aux très basses températures (-196°C) et permettant le déplacement des récipients pleins sans choc répété.
- Porte d'entrée :
  - Dimensionnée pour l'entrée et la sortie des équipements et matériel.
  - Accès disposant des pictogrammes sur le risque d'anoxie et des dangers de l'azote.
  - Munie d'une barre antipanique ouvrant sur l'extérieur et disposant d'une vision sur la salle (ex : oculus).
- À l'entrée du local :
  - Un signal lumineux prévient de l'état de fonctionnement du ventilateur ;
  - L'alarme d'arrêt de fonctionnement du ventilateur est reportée au poste de surveillance central de l'établissement [PC de Sécurité] ;
  - Le contrôle en continu de la teneur en oxygène est obligatoire et des alarmes locales sonores et visuelles, placées à l'extérieur de la zone de stockage, alertent le personnel en cas de teneur insuffisante en oxygène. Ces alarmes sont également reportées à un poste de surveillance permanent ;
  - Un appareil de respiration autonome de secours [appareil de respiration isolant (ARI) pour le sauveteur et un appareil de réanimation alimenté en oxygène pour la victime éventuelle sont disponibles à tout moment.

Recommandations et compléments :

- Ne pas créer de communications par des trappes ou d'autres ouvertures (ex : gaines techniques) avec des locaux situés à des niveaux inférieurs, car les vapeurs froides s'accumulent près du sol.
- Réserver le local uniquement au stockage et à la manipulation et ne pas avoir de poste de travail.
- Installer au moins un détecteur d'oxygène par tranche de 50 m<sup>3</sup>. Ces appareils seront conformes à la norme NF EN 50104.
- Définir un fonctionnement de sécurité en deux temps :
  - Lorsque le taux d'oxygène mesuré dans le local est compris entre 18% et 19%, une alarme visuelle doit entraîner l'évacuation du local et la mise en marche automatique de la deuxième vitesse de ventilation.
  - Si le taux d'oxygène décroît malgré la ventilation, lorsqu'il est < à 18 %, des alarmes sonore et visuelle doivent s'activer. Si le local est équipé d'un système de remplissage automatisé depuis un réservoir extérieur, l'alarme de manque d'oxygène doit entraîner la coupure

automatique du transfert d'azote liquide depuis le réservoir. Un renvoi vers le poste de sécurité via le système de GTC est à prévoir

Pour prévenir ces situations, la deuxième vitesse de ventilation doit pouvoir être mise en route manuellement avant une opération émissive (exemple : remplissage, mise en froid).

- Mettre en place des centrales d'air double flux (contrôle plus facile du taux d'oxygène et pas de perturbations des pressions du service) à vitesse variable asservies aux sondes à Oxygène.
- Prévoir un signal lumineux de présence d'opérateur.
- Un ou plusieurs coups points selon la dimension du local devront permettre en cas de besoins de lancer la surventilation – et couper le système de remplissage automatisé depuis un réservoir extérieur, renvoi de l'activation du coup poing vers le poste de sécurité via le système de GTC est à prévoir
- Les afficheurs du taux d'O<sub>2</sub>, les voyants de contrôle (vert/orange/rouge), les buzzers et des coup de poing pour le lancement de la Vitesse 2 et fermeture de la vanne de remplissage devront être positionnés également à chaque entrée du local y compris à l'extérieur côté plateforme
- Un écran GTC devra être positionné dans le local d'azote pour l'acquittement des alarmes des cuves.
- L'automate permettant de gérer les alarmes GTC sera positionné dans le local cryopréservation

#### Modes de fonctionnement de ventilation :

Ventilation projet local Azote PMA								
BG le 24/10/25								
MODES DE FONCTIONNEMENT								
	Taux d'oxygène	VITESSE VENTILATION CTA		Fermeture vanne générale AZOTE	Voyant + buzzer dans local Azote	Voyant + buzzer dans le labo	Voyant + buzzer dans la circulation	Alarme anoxie au poste de sécurité
Fonctionnement normal	O <sub>2</sub> > 19%	V1		/	VOYANT VERT			/
Détection Anoxie seuil 1	18% < O <sub>2</sub> < 19%	V2		/	VOYANT ORANGE CLIGNOTANT + BUZZER			/
Détection Anoxie seuil 2	O <sub>2</sub> < 18%	V2		OUI	VOYANT ROUGE CLIGNOTANT + BUZZER			ACTIVE
Appui sur coup de poing urgence	N'est pas une condition	V2		OUI	/	/	/	/
Remplissage automatique	N'est pas une condition	V1		/	/	/	/	/
Bouton poussoir temporisé (paramétrage en GTC) dans le labo - surventilation sur demande	N'est pas une condition	V2		/	VOYANT VERT CLIGNOTANT	/	/	/

## 5.18 Portes automatiques

### 5.18.1 Prescriptions du maître d'ouvrage

Les prescriptions techniques à prendre en compte par le groupement sont les suivantes :

- Prévoir des portes sans batteries.
- Prévoir des BG vert avec buzzer si percuté.
- Prévoir équipement type Magic switch ou radar selon le passage des personnes.
- Préférence de portes coulissantes à ouverture centrale. Débattement d'un seul côté ou porte « accordéon » si impossibilité technique seulement.
- Pas de motorisation des portes coupe-feu (problème de longévité) => dans le cas contraire, il faut prévoir une porte coupe-feu ouverte sur ventouse et une porte automatique coulissante pour la fonction de séparation.
- Pas de rail au sol.
- Les tableaux de commandes des portes automatiques seront verrouillés à clé (pas de code).
- Toutes les portes automatiques seront composées d'un ensemble plein en partie basse et vitrée en partie haute.
- Certaines portes automatiques seront à raccorder au système de contrôle d'accès et au SSI.

## 5.18.2 Porte des sas de laboratoire

Les portes des sas d'accès aux laboratoires seront munies d'un système d'interlocking. L'ouverture de l'une des portes ne sera possible que lorsque l'autre sera fermée. Un coup de poing d'urgence permettra la neutralisation du système et l'ouverture en urgence des deux portes, il sera placé judicieusement.

## 5.19 Signalétique

### 5.19.1 Exigences spécifiques à l'opération

**Document de référence en annexe => document CHU concernant la charte graphique de la signalétique intérieure.**

Prendre en compte la signalétique existante sur le site du CHU.

Prévoir l'ensemble des pictogrammes nécessaires à la compréhension des locaux.

La signalétique devra permettre à tous une compréhension aisée de l'entrée du bâtiment et de l'accès aux différents services.

L'installation de la signalétique est à travailler avec l'établissement afin de proposer une signalétique adaptée à tous les types de populations accueillies.

Chaque local sera identifié.

Fléchage pour une guidance sans ambiguïté des usagers.

### 5.19.2 Exigences techniques

La signalétique est un complément indispensable à la différenciation des espaces et au repérage des locaux qui est favorisé par les couleurs notamment.

Elle doit assurer les fonctionnalités suivantes :

Guidance des usagers du site (valides, malvoyants, personnes en fauteuil) par fléchage et identification :

- Principaux accès au bâtiment (visiteurs, logistique, ...).
- Flux généraux.
- Cheminements intérieurs.
- Locaux (locaux accessibles aux patients, locaux du personnel).

Faciliter la communication et le renseignement des usagers.

Garantir une lisibilité des cheminements : le groupement proposera des traitements de sols, éclairage artificiel et naturel adaptés.

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

Il est prévu la mise en place de « signes » fixes pour :

- L'orientation générale ;
- Les tableaux de renseignement.

#### Signalétique externe

A chaque entrée « public », le groupement réalisera une signalétique adaptée.

Indication du bâtiment par une « enseigne / totem ».



### Signalétique routière

Signalisation de type routière en matériau résine ou équivalent techniquement pour les parkings, y compris les places pour handicapés, les stationnements, les passages piétons, les indications directionnelles, la désignation des entrées au bâtiment.

### Signalétique intérieure

Pour la signalisation intérieure, il convient au groupement de prévoir les « signes » fixes dans le hall, les circulations permettant l'orientation simple et sans ambiguïté des usagers.

Il sera prévu la mise en place de « signes » fixes pour :

- Le répertoire général de l'établissement.
- L'orientation générale ;
- Les tableaux de renseignement ;
- La désignation des locaux (application du mode de numérotation appliqué par l'établissement) ;
- La désignation des bureaux et autres locaux en complément de la numérotation standard ;
- Les panneaux et consignes de sécurité incendie.

Afin d'assurer une parfaite reconnaissance des lieux, des fonctions et des matériels, le groupement installera une signalétique performante, esthétique et lisible.

- Une signalétique fonctionnelle.
- Une signalétique incendie (conformément à la réglementation) et technique.

### Signalétique technique et incendie

Le groupement prévoira une signalétique technique et incendie performante en rapport avec la future maintenance et l'adressage sur le registre de prévention.

Le groupement prendra en charge la signalétique correspondant à la sécurité incendie, conformément aux exigences des services de sécurité.

### Signalétique fonctionnelle

Le groupement prévoira à l'intérieur de l'enceinte une signalétique fonctionnelle permettant :

- De repérer les diverses zones et locaux.
- Pour les zones accessibles au public de désigner les cheminements, les directions et localisations.

## 5.20 Pneumatique

### 5.20.1 Prescriptions du maître d'ouvrage

#### Document de référence en annexe => « Préconisations pneumatiques »

Prendre en compte les orientations du chapitre « Equipements existants et principes de raccordement ».

#### Principe retenu

Le CHU d'Angers est équipé de 2 réseaux pneumatiques distincts : un réseau diamètre 160 mm (bidirectionnel) et un réseau diamètre 110 mm (unidirectionnel vers laboratoire) => dans le cadre de l'opération, seul le réseau diam 110 mm desservira la présente opération.

- Le réseau 110 mm dessert déjà le bâtiment Maternité et desservira le projet avec l'implantation d'une gare dans la salle de prélèvement.

#### Pneumatique :

Prévoir la prestation de raccordement sur le réseau existant du CHU et de mise à jour des paramétrages correspondants (programmation, modifications des synoptiques actifs, DOE, récolement des documents du CHU).

#### Diamètre 110 mm - Swisslog:

- Prendre en compte le document « Préconisations du pneumatique ».
- Prévoir le nettoyage des tuyaux existants avant raccordement.
- Prévoir liaison en PVC diamètre 110 mm depuis le point de raccordement. Intégrer des tubes complémentaires en secours/extension aux endroits judicieux.
- Prévoir l'ensemble des câbles nécessaire au fonctionnement du pneumatique, les contacts de passage sur les tubes en entrée de bâtiment + câbles + raccordement sur le système.

### 5.20.2 Tube de ligne – système Swisslog

Les tuyauteries auront les caractéristiques suivantes :

- Tuyauteries et raccords en polychlorure de vinyle PVC-G transparent, traité antistatique entre la station de départ et le faux-plafond. Le haut de la station sera positionné à 1,50 m du sol.
- Tuyauteries et raccords en polychlorure de vinyle PVC-U de couleur blanc, traité antistatique, pour le réseau cheminant dans les zones nobles.
- Classement au feu M1.
- Coude à grand rayon en polychlorure de vinyle PVC-U de couleur blanc, traité antistatique : 650 mm minimum à l'axe, réalisé par moulage à chaud pour les réseaux primaires.
- Coude à grand rayon en polychlorure de vinyle PVC-G de couleur blanc, traité antistatique : 550 mm minimum à l'axe, réalisé par moulage à chaud uniquement pour le départ des stations.
- L'ensemble des tubes constituant le réseau seront rigides et parfaitement lisses et propres à l'intérieur. Ils seront conformes à la norme DIN 8061/62.
- Prévoir voyant de report du réseau 160 mm dans toutes les salles de soins.

### 5.20.3 Y de dérivation

Les raccordements des antennes sur les lignes principales existantes seront réalisés par des dérivations de type Y de fabrication SWISSLOG.

### 5.20.4 Manchons de raccordement

L'assemblage des tubes PVC/PVC sera réalisé par des manchons collés issu du commerce de caractéristiques M1, intérieur 110mm (complètement lisse) de longueur minimale de 140 mm, chanfreinages des extrémités des tubes. La finition des raccords devra être parfaitement soignée et fera l'objet d'essais de réception particuliers pour lesquels aucune pochette griffée ou percée ne sera tolérée.

L'étanchéité devra être assurée sur toute la longueur de la liaison.

### 5.20.5 Manchon de dilatation

Des manchons de dilatation de diamètre intérieur 110mm et de longueur 430mm. Ces manchons seront répartis dans les zones à changement de température, passage extérieur exposé en plein soleil ou passage sous couverture (intervalle 30m maximum). Les tubes cheminant en extérieur seront isolés.

### 5.20.6 Manchon Coupe-Feu

A chaque traversée de paroi ou plancher coupe-feu ou limite de zone de compartimentage, le maître d'œuvre devra mettre en œuvre des manchons coupe-feu de type universel, à fonctionnement thermique, en acier inoxydable recevant une bande intumescence de 10 mm d'épaisseur et de 150 mm de longueur.

Ils seront mis en œuvre :

- En sous face des planchers traversés : Pose en applique.
- De part et d'autre de la paroi traversée : Pose en applique.

Le vide entre le carottage et la canalisation sera bouché avec une mousse expansive et intumescence.

## 5.20.7 Mise en œuvre des réseaux

Procédure de montage à suivre par le maître d'œuvre

- Les tubes doivent être :
  - Coupés parfaitement à 90°
  - Sans éclats ni bavures (ébavurer le tube à l'aide d'un rodoir ou d'un ébavureur, à l'intérieur et à l'extérieur du tube)
  - Chanfreinés à 45° à l'intérieur du tube
- Les tubes ne doivent pas être ovalisés.
- Des trappes de visite régulièrement disposées sur les réseaux devront permettre l'intervention sur des cartouches bloquées.
- Tous les organes actifs devront être accessibles facilement et en limitant au maximum la gêne dans les services.
- Dévoiement (Casses)
  - Ces dévoiements doivent être exécutés sans contrainte sur les tubes de lignes (calcul des coupes ou utilisations d'abaques). Le montage des manchons sur les courbes doit être réalisé sans contrainte.

## 5.20.8 Equipements électriques

### 5.20.8.1 Câblage et distribution

Le groupement devra prévoir le câblage électrique nécessaire au fonctionnement du système à savoir la distribution de puissance et de communication de la ligne pneumatique composée des liaisons suivantes :

- Câbles de communication :
  - Compatible RS422 caractéristiques minimum Belden 9927060 (2 paires torsadées écrantées et blindées) reliant les postes d'expédition avec la boîte de dérivation existante située dans le vide sanitaire.
- Câbles d'alimentation pour les antennes de moins de 200 mètres : câble souple 2x2,5mm<sup>2</sup>.

Le cheminement des câbles sera parallèle à la tubulure. Ils seront fixés par collier de type Colson sur celles-ci. Les câbles d'alimentation et de communication seront raccordés au niveau des Y de ligne, sur des boîtes de dérivation de dimensions minimales 175x130mm, IP55 avec 2 bornes de raccordement pour câble souple de 4mm<sup>2</sup> et 5 bornes de raccordement pour le câble de communication de type Belden 9927.

### 5.20.8.2 Mise à jour de la supervision

Pour le réseau 110 mm, le groupement devra prévoir la mise à jour de la supervision et revoir le paramétrage.

La centrale de commande située dans le bâtiment IBS (labo), équipée de microprocesseurs, gère toutes les données et informations concernant l'exploitation et le pilotage de l'installation.

Le groupement devra prévoir le paramétrage du système SWISSLOG existant, la mise à jour des synoptiques et des plans.

## 5.21 Equipements mobiliers à caractère immobilier

L'ensemble des équipements à la charge de la présente opération est indiqué dans les fiches de spécifications techniques, jointes en annexes Tome 3.

Pour mémoire, tous les matériaux entrant dans la composition du mobilier devront être de degré de résistance conforme à la réglementation incendie.

Une partie des équipements de laboratoire sont compris dans le coût de l'opération, voir la répartition dans les fiches techniques.

Les accessoires à prévoir sur chaque équipement sont précisés local par local dans les fiches de spécifications techniques annexées au Programme.

Sont essentiellement décrits dans ce paragraphe le mobilier à caractère immobilier. Le mobilier et équipements ayant des incidences dimensionnelles sur les locaux sont précisés dans les fiches de spécifications techniques :

- L'équipement scellé aux murs et au sol : accessoires sanitaires, paillasse, etc.,
- Le mobilier destiné à structurer l'espace tel que les placards, paillasse des laboratoires, étagères sur paillasse, meubles sous paillasse, armoires de stockage, etc.,

Les extincteurs et plans d'évacuation sont à la charge du CHU.

Le matériel intégré à l'opération répondra aux normes suivantes :

- Paillasse : Norme AFNOR X15201
- Mobilier de Paillasse : Norme AFNOR X15202
- Sorbonne/ hotte : Norme NF EN 14175 (anciennement AFNOR X15203)
- PSM type II avec extraction, normes NF EN 12469
- Coffrets et armoires de stockage de produits chimiques inflammables : Norme EN 14470-1
- Coffrets et armoires de stockage de produits chimiques corrosifs : Norme EN 60010-1 et CEI 66-5

Tous les équipements seront particulièrement robustes et traités "anti-vandalisme" aussi bien au niveau de leur solidité propre qu'au niveau de la solidité de leur mode d'accrochage. Une attention particulière portera sur le mobilier adapté aux PMR (banque d'accueil, sanitaires, etc.).

Les équipements scientifiques ne sont pas à prendre en compte au titre des travaux sauf indication contraire dans les fiches techniques. Toutefois l'ensemble des branchements, alimentations et évacuations jusqu'aux machines, l'équipement ou le poste particulier sont dus au titre des travaux.

### 5.21.1 Paillasse et meubles (dans le marché)

Pour l'ensemble des fournitures et pour chaque type de matériel, une standardisation sera recherchée par une uniformité de marque et de type, notamment pour le matériel hydraulique (robinetterie, raccords de jonctions des canalisations), les supports et fixations.

Les dimensions des paillasse seront adaptées au cloisonnement réalisé de telle sorte à éviter toute perte d'espace inutile. La conception, la réalisation et l'installation des ouvrages rechercheront toujours les meilleures conditions d'ergonomie pour les utilisateurs et les interventions pour la maintenance ultérieure (matériaux parfaitement adaptés à leur usage, mise en œuvre irréprochable, accessibilité...). Tous les angles (convexes et concaves) seront arrondis (R x 1 cm), sauf impossibilité technique.

Sauf indication contraire dans les fiches techniques :

- Les paillasse installées en position murale auront une ossature porteuse en acier traité anticorrosion revêtu poudre époxy.
- Les paillasse pourront supporter une charge d'exploitation supérieure à 200 kg/m².

- Les piétements en « C » auront un écartement compatible avec des dimensions des meubles sous plateaux.
- Les piétements seront en Inox.
- Paillasse en base Kryon ou Corian ou techniquement équivalent (solid surface)
  - *Cf document joint en annexe "AGENCEMENT Annexe Confection de paillasse en solid surface »*
  - Equipée d'une jupe à épaisseur doublée (ht 5 cm mini).
  - Équipés de dossierers de 10 cm minimum
  - D'une profondeur utile minimale de 75 cm
- Les éviers-bacs seront généralement de type thermoformé de 60 x 60 cm, profondeur 40 cm. Ils pourront être réalisés sur mesure pour la laverie, en bout de paillasse (isolés) dans les laboratoires, pour permettre le lavage et la désinfection de grand bac. Ils devront résister au chlore.
- La robinetterie sera de type mélangeuse chandelier simple installée sur table, avec code de couleurs conforme à la Norme NF EN 13792, protégés par un revêtement antiacide

Les linéaires de paillasses sont précisés dans les fiches techniques, ils seront confirmés pendant la phase de Conception.

### 5.21.2 Sorbonnes / Hotte à flux laminaires (hors marché)

Sauf indications contraires dans les fiches techniques, les équipements répondront aux caractéristiques suivantes :

- Extraction individualisée avec conduits PPH et registres de réglage (débit et diamètre du conduit en fonction des produits manipulés par les utilisateurs).
- Contrôleur de vitesse d'air (alarme visuelle et sonore).
- Asservissement à la CTA pour la compensation des débits d'air extraits et le traitement d'air neuf compensatoire.
- Prises électriques et fluides spéciaux selon Fiches Techniques.

Des essais de conformité seront imposés aux entreprises en fin de chantier.

### 5.21.3 PSM type II (hors marché)

Plan de travail inox ou autres matériaux résistant aux produits chimiques courant devant être manipulés.

Connexion indirecte à un système individualisé d'extraction d'air.

Prévoir l'asservissement de l'extraction à la mise en marche du PSM :

- Asservissement à la CTA pour la compensation des débits d'air extraits et le traitement d'air neuf compensatoire.
- Prises électriques selon Fiches Techniques.
- PSM d'une largeur mini de 1200mm.

Des essais de conformité seront imposés aux entreprises en fin de chantier.

### 5.21.4 Passe-plats (dans le marché)

Fourniture et pose de guichets étanches passe-plats, constitués de la manière suivante :

- Sas passe-plats à portes battantes avec gestion de pression
- Caisson monobloc soudé

- Etanchéité par joint statique
- Huisserie et porte aluminium laquée
- Finition intérieure aluminium laqué
- Charnières inoxydables
- Portes bi-affleurantes
- Double vitrage bi-affleurant sur chaque porte
- Peinture anti microbienne
- Interverrouillage mécanique
- Poignée d'ouverture aluminium

Dimensions selon exigences d'usage.

Prévoir des passe-plats sans plomb.

### 5.21.5 Autres équipements

Selon le type d'équipements retenus par le maître d'ouvrage, les attentes sont à définir ultérieurement en phase Etudes avec le maître d'ouvrage.

Les fiches de spécifications techniques définissent un principe minimal à respecter par local.



## 6 EXIGENCES PARTICULIERES PAR LOCAL OU FAMILLE DE LOCAUX

### 6.1 Définition d'une fiche de « Spécifications Techniques » par local

Une fiche de "Spécifications Techniques" par local est un document répertorié regroupant pour un espace ou un ensemble d'espaces de même famille des informations détaillées sur la destination, l'activité envisagée, ainsi que des spécifications propres à l'espace considéré.

Selon le cas, une même fiche d'espace peut concerner un seul local d'utilisation et d'équipement spécifique, ou bien concerner plusieurs locaux d'équipement sensiblement identiques et traités par assimilation, même si leur destination est différente.

Les éléments quantitatifs et normatifs indiqués sur les fiches sont une base minimale à respecter par le groupement.

Elles pourront être affinés et mis à jour dans la poursuite des études entreprises par le groupement en collaboration avec l'établissement.

En cas de non-concordance entre les prestations indiquées dans les fiches de "Spécifications Techniques" et dans le descriptif par lot, les prescriptions les plus contraignantes prévalent.

### 6.2 Définition d'une fiche de « Spécifications Techniques » par équipement

Une fiche de "Spécifications Techniques" par local est un document répertorié regroupant pour un équipement ou une famille d'équipement les spécifications techniques à prendre en compte.

**Les éléments quantitatifs indiqués dans les fiches par local sont à considérer comme prenant en compte les besoins des équipements.**

**NOTA : si un équipement est susceptible d'être utilisé dans plusieurs salles, chaque salle doit disposer des alimentations adaptées.**

## 7 ANNEXES AU PROGRAMME

**La liste complète des annexes est détaillée dans le fichier « AMP - Liste des annexes.xlsx »**