



Maîtrise d'ouvrage



Avenue de la Côte de Nacre  
14 033 CAEN



AMO - Expertise Santé

27 rue Camille Desmoulins  
CS 10166 - 92445 Issy-les-Mouli-  
neaux  
T. 01 41 57 70 00

Maîtrise d'œuvre



ARCHITECTES

7 bd de Chantenay – 44100 Nantes  
T. +33 2 40 38 13 13 -  
aia.architectes.nantes@a-i-a.fr



INGENIERIE

7 bd de Chantenay – 44100 Nantes  
T. +33 2 40 38 13 13 -  
aia.ingenierie.nantes@a-i-a.fr



ARCHITECTES URBANISTES

73 rue Vergniaud – 75013 Paris  
T. 01 53 62 07 30  
diagram@diagramarchitectes.fr

# RECONSTRUCTION DU CHU DE CAEN

INSTITUT DE LA PERSONNE AGÉE



## NOTICE DESCRIPTIVE

Ouvrage	Phase	Date
IPA	AVP	19/12/2024
Emetteur	Corps d'état	N° document
AA	TCE	0100
Niveau	Indice	Echelle
XX	A	-

N° affaire : aia0632f24 CHU CAEN – Institut de la Personne Agée



Rédigé par : AIA		Validé par : AIA
Date	Indice	Modifications
19/12/2024	A	1 <sup>ère</sup> diffusion



# SOMMAIRE

<b>1</b>	<b>NOTICE ARCHITECTURALE</b>	<b>5</b>
1.1	Intégration dans le site	5
1.2	Fonctionnalité	6
1.3	Volumétrie et matérialité	16
<b>2</b>	<b>AMENAGEMENTS EXTERIEURS</b>	<b>18</b>
<b>2.1</b>	<b>INTEGRATION PAYSAGERE</b>	<b>18</b>
<b>2.2</b>	<b>PRINCIPES D'AMENAGEMENTS</b>	<b>19</b>
<b>2.3</b>	<b>LES SOLS</b>	<b>21</b>
<b>2.4</b>	<b>LA STRATE HERBACEE</b>	<b>22</b>
<b>2.5</b>	<b>LA STRATE ARBUSTIVE</b>	<b>23</b>
<b>2.6</b>	<b>LA STRATE ARBOREE</b>	<b>25</b>
<b>2.7</b>	<b>LE MOBILIER &amp; LES ECLAIRAGES</b>	<b>26</b>
<b>2.8</b>	<b>TERRASSEMENTS - VOIRE – RESEAUX DIVERS</b>	<b>27</b>
<b>3</b>	<b>FONDATIONS ET STRUCTURE</b>	<b>32</b>
3.1	PRINCIPE GENERAUX DE STRUCTURE	32
3.2	PRESCRIPTIONS GENERALES	35
3.3	PRESCRIPTIONS PARTICULIERES POUR LES ETUDES DE STRUCTURE	36
3.4	PRESCRIPTIONS PARTICULIERES POUR LES FONDATIONS	45
3.5	TRAVAUX LIES AU GROS ŒUVRE	47
<b>4</b>	<b>CLOS COUVERT</b>	<b>51</b>
4.1	Traitement des façades	51
4.2	Étanchéité	52
4.3	Menuiseries extérieures	57
4.4	Métallerie	60
<b>5</b>	<b>SECOND ŒUVRE</b>	<b>62</b>
5.1	Menuiseries intérieures	62
5.2	AGENCEMENT	66
5.3	Cloisonnement	68
5.4	Finitions	72



---

<b>6</b>	<b>APPAREILS ELEVATEURS</b>	<b>79</b>
6.1	Monte malades	79
6.2	Monte charges	79

---

<b>7</b>	<b>INSTALLATIONS TECHNIQUES</b>	<b>81</b>
7.1	Installations de chauffage, ventilation, conditionnement d'air et désenfumage	81
7.2	Plomberie sanitaire	94
7.3	Fluides médicaux	102
7.4	Installations d'électricité Courants Forts	108
7.5	Installations d'électricité Courants faibles, GTB et SSI	114
<b>7.6</b>	<b>TRANSPORT PNEUMATIQUE</b>	<b>117</b>
<b>7.7</b>	<b>TRANSPORT AUTOMATISE LOURDS</b>	<b>120</b>
<b>7.8</b>	<b>LES LOCAUX LOGISTIQUES D'ETAGE</b>	<b>122</b>



# 1 NOTICE ARCHITECTURALE

## 1.1 INTEGRATION DANS LE SITE

Le projet de Bâtiment Institut de la Personne Agée prend place à l'Est des bâtiments d'hébergement sur le site du CHU de Caen.

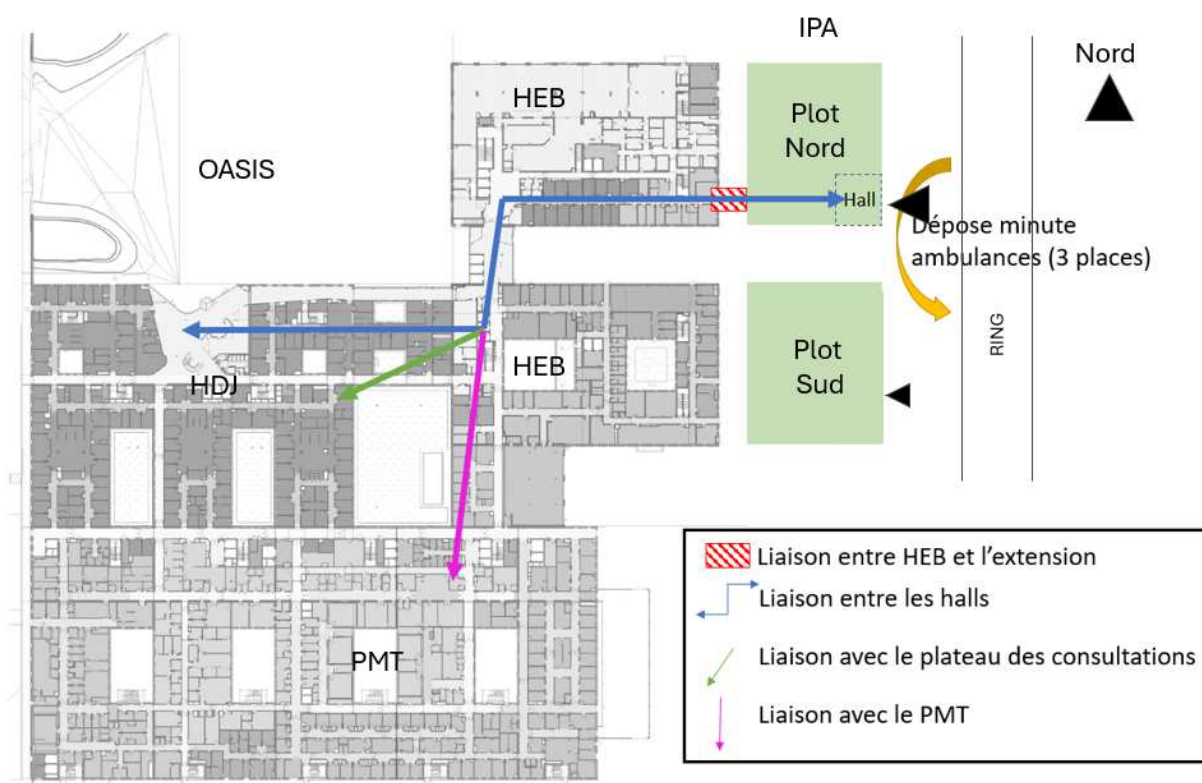
Le bâtiment est organisé en 2 plots, distincts à rez-de-chaussée et connectés entre eux du niveau 1 au niveau 5.

Leur volumétrie s'inscrit dans le prolongement des hébergements. Ils sont implantés à une distance de 10m.

Le plot Nord est connecté via les hébergements aux autres bâtiments par une passerelle à rez-de-chaussée et une galerie enterrée au sous-sol.

Chacun des plots dispose de sa propre entrée : une pour les consultations et les hébergements dans le plot Nord, une pour le centre du traitement de la douleur dans le plot Sud.

Une dépose minute est positionnée sur le ring à proximité du hall d'entrée.

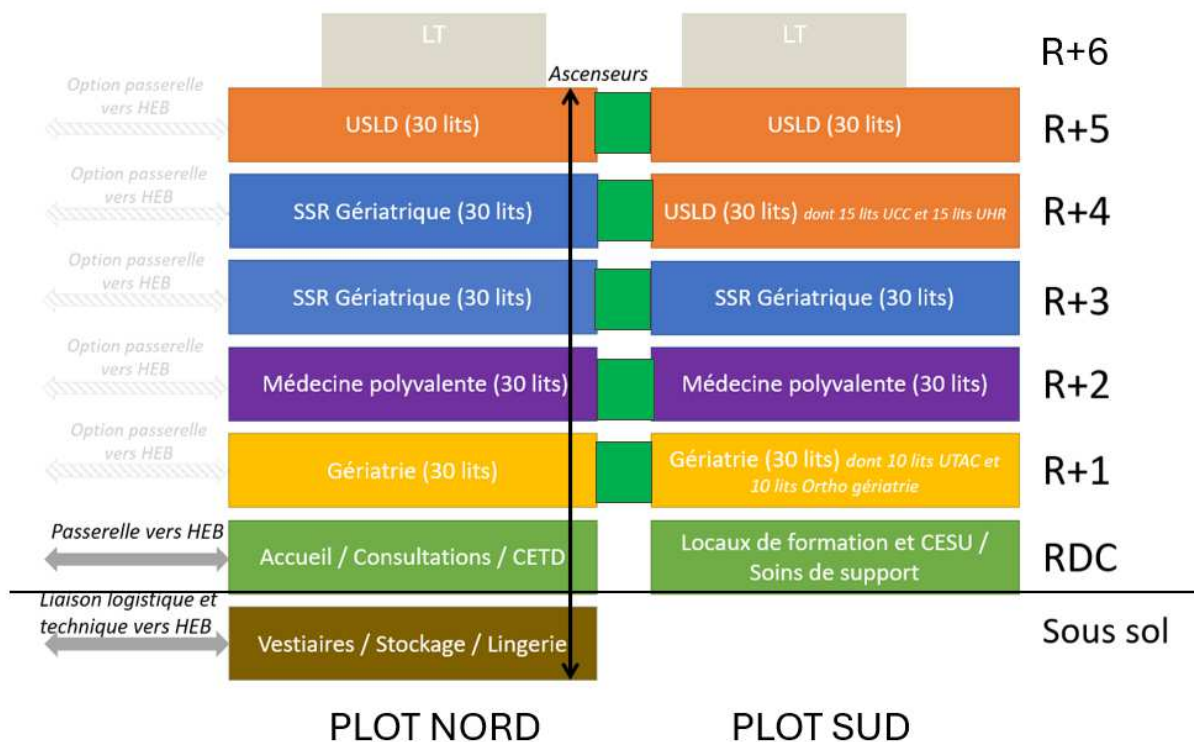


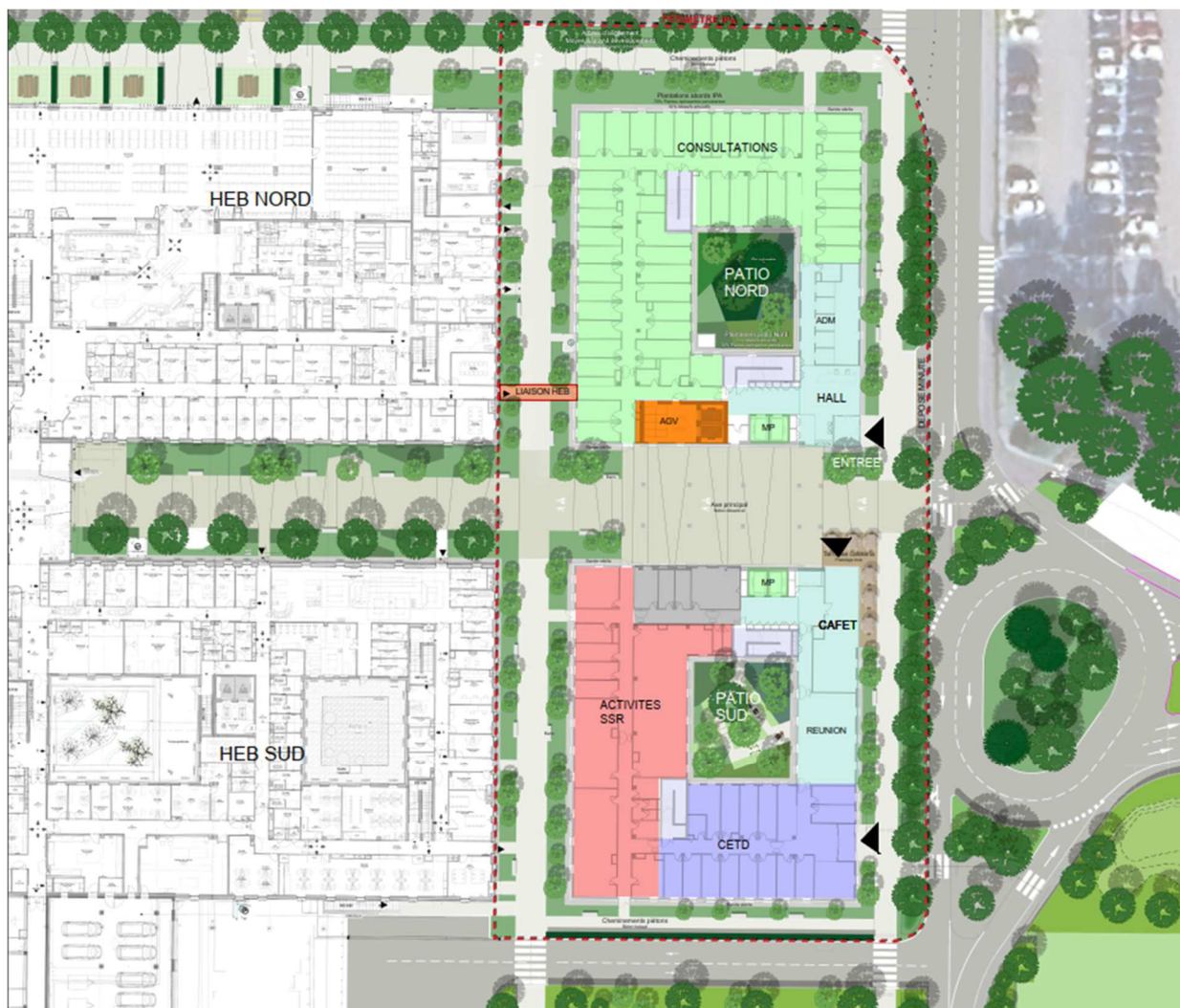


## 1.2 FONCTIONNALITE

Le projet comportera 300 lits d'hébergement et des consultations.

L'ensemble du programme se répartit comme suit dans les 2 plots sur 6 niveaux :



Plan des abords :





**LEGENDE DES ENTITES**

- Circulaire
- Les Communes
- LT
- VS





## Plan du rez-de-chaussée :





## Plan du niveau 1 :







Plan du niveau 2 :



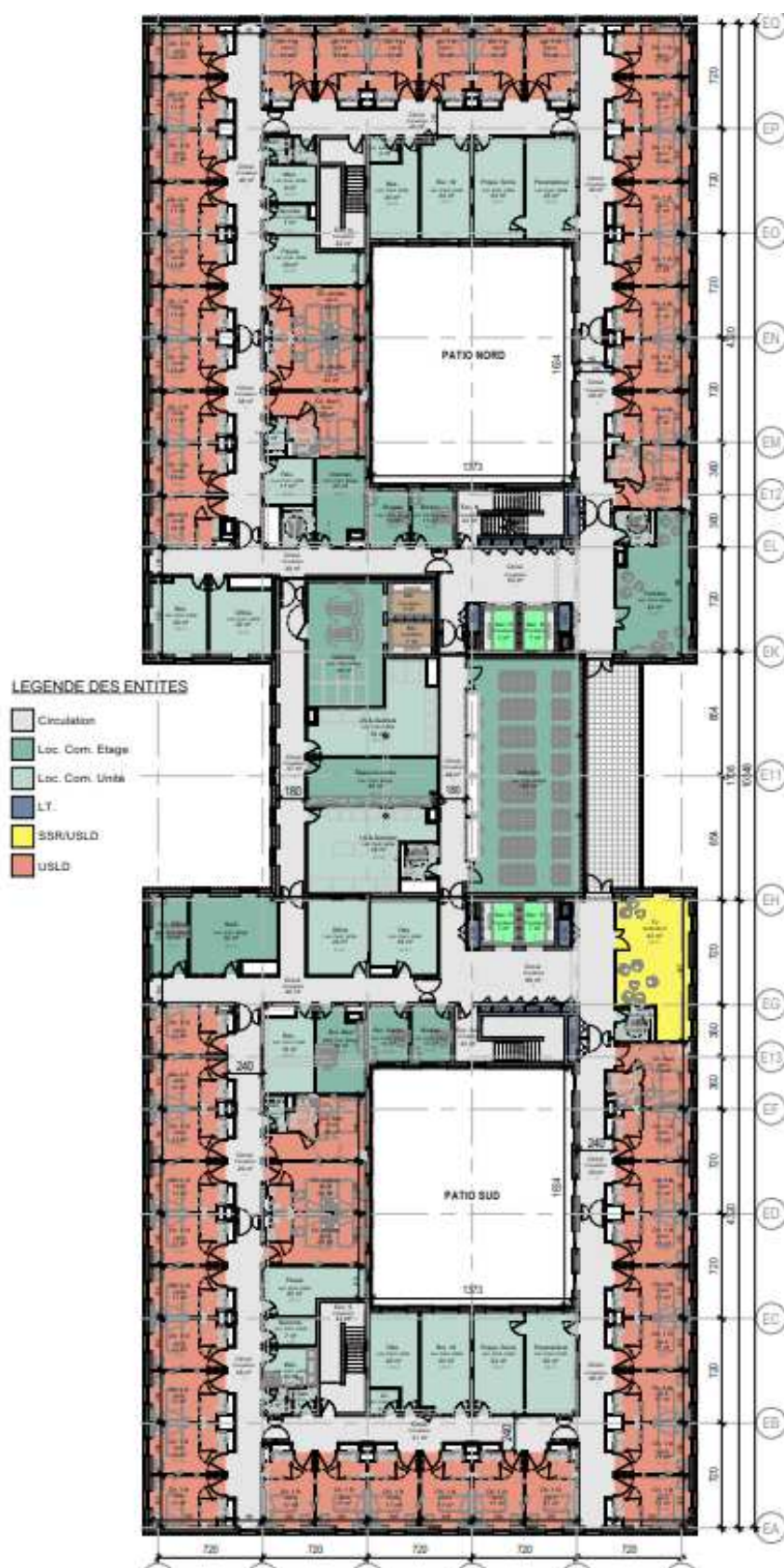


## Plan du niveau 3 :







Plan du niveau 5 :



Plan du niveau 6 :







### 1.3 VOLUMETRIE ET MATERIALITE

Le bâtiment reprend la volumétrie et le langage architectural des hébergements côtés desquels il vient s'implanter.

Les façades seront principalement revêtues de lames de bardage métallique aux couleurs variant du gris clair au gris foncé.

Les ouvertures implantées en quinconce animent les façades.

Le volume du plot central est sur sa façade Est entièrement en murs rideaux. Sa façade Ouest comme les volumes émergents des locaux techniques et les façades intérieures des patios sont en enduit sur isolant extérieur de couleur claire.

Les entrées à rez-de-chaussée sont identifiables par de larges ouvertures vitrées et des auvents.



*Façade Ouest*



*Façade Nord*



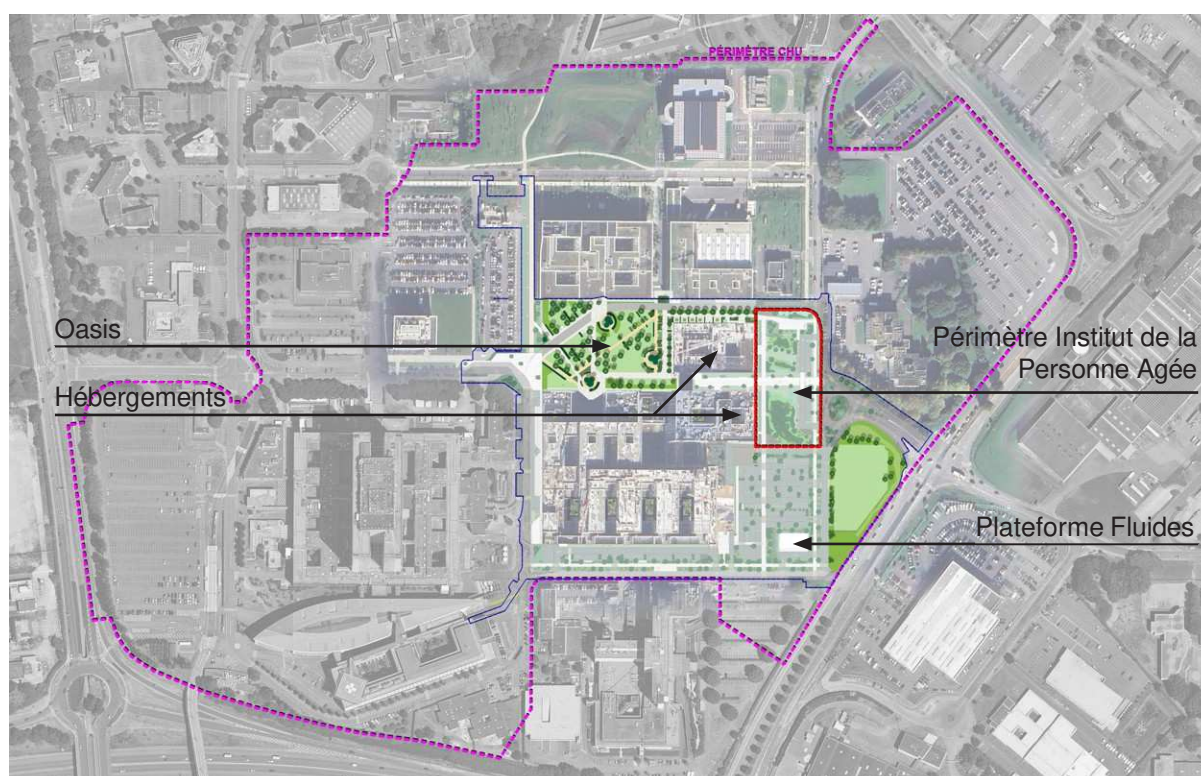
*Façade Sud*



## 2 AMENAGEMENTS EXTERIEURS

### 2.1 INTEGRATION PAYSAGERE

Si le projet des aménagements extérieurs de l'Institut de la personne âgée prévoit essentiellement le traitement des abords des bâtiments, ils s'insèrent dans le périmètre global du CHU, qui se compose de différents lieux, plus ou moins paysagers, avec lesquels le projet d'aménagements des abords de l'IPA doit s'articuler.



PÉRIMÈTRE CHU

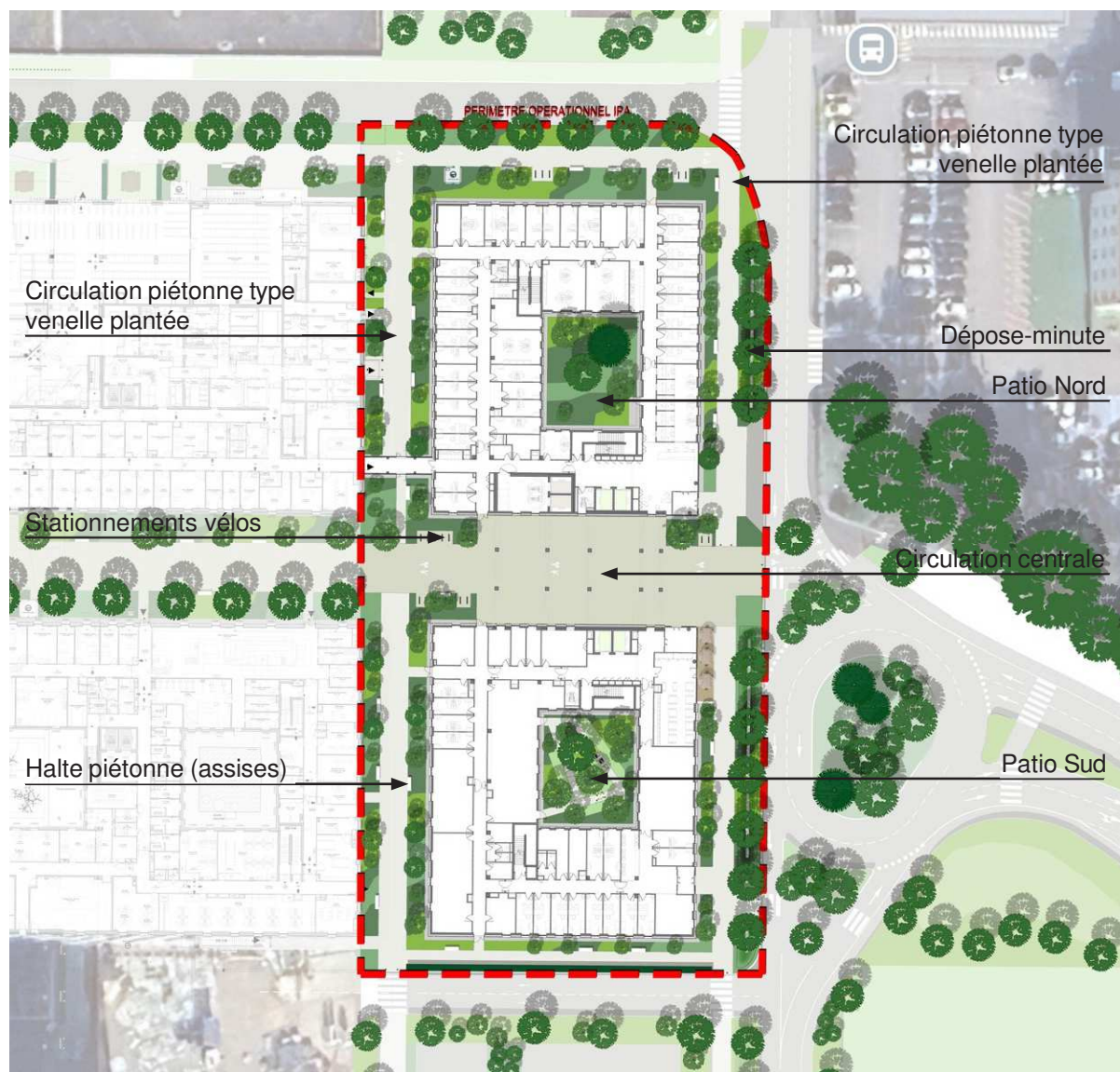
PÉRIMÈTRE OP  
(Opération Principale)

PÉRIMÈTRE IPA



## 2.2 PRINCIPES D'AMENAGEMENTS

Le traitement paysager des abords de l'IPA se décline en plusieurs strates paysagères distinctes formant un traitement paysager qualitatif assurant une cohérence d'ensemble. Qu'il s'agisse des pieds de façade ou de l'aménagement des patios, un vocabulaire commun est employé.



Inspirations d'écritures végétales graduées par strates



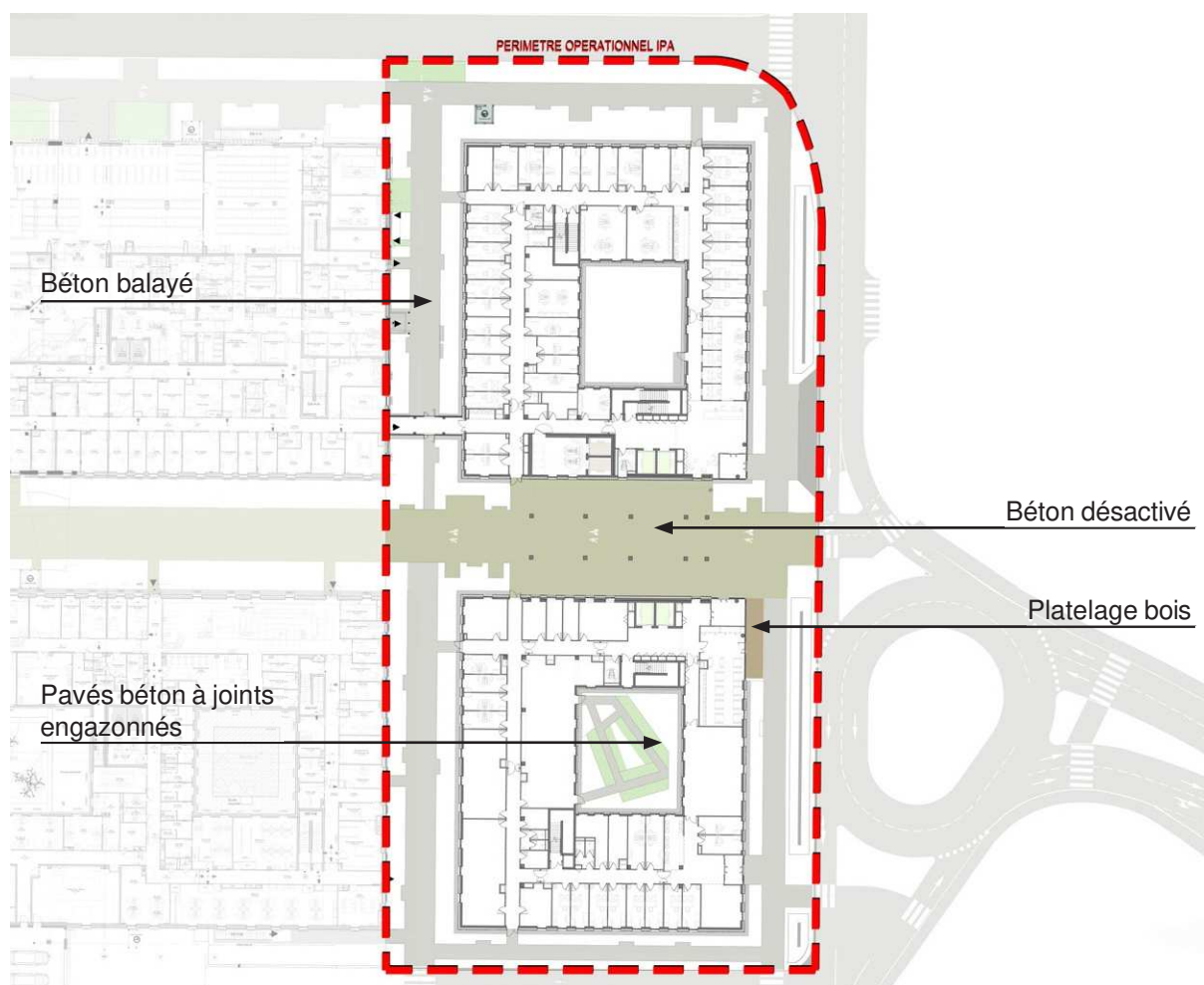
Les aménagements prennent en compte les réalisations suivantes (toutes prévues dans les continuités matérielles développées des phases initiales OA et OP) :

- Réalisation des terrassements
- Dévoiements de réseaux et viabilisation en réseaux du futur bâtiment (Raccordement – Voir notice VRD spécifique)
- Aménagements des plates formes du bâtiment et des voiries et cheminements.
- Traitement des accès, voiries et stationnements en enrobé comprenant les bordures béton d'arrêt des aménagements)
- Traitement de la continuité du mail de Nacre depuis les aménagements déjà prévus dans le cadre de l'OP et de l'OASIS.
- Mise en œuvre des mobiliers et éclairage extérieurs sur mâts :
  - o Mâts d'éclairage de 7.00m (double) en limite Est.
- Plantations des nouveaux espaces végétalisés :
  - Arbres tiges en limite de voirie
  - Arbres cépées en pied de façade
  - Massifs arbustifs, parterres de plantes tapissantes, et collections de graminées
  - Engazonnement des joints des pavés béton



## 2.3 LES SOLS

Les revêtements de sols s'inscrivent dans la continuité des aménagements relatifs à l'opération principale, plus globale. Ils seront essentiellement traités en béton balayé, dont la finition contrastera avec le béton désactivé qui marquera l'axe central, et dont la structure sera dimensionnée pour permettre la circulation d'engins de secours. Plus localement, un dépose-minute traité en enrobé sera prévu à l'Est, le long de la Rue Professeur Zarifan, ainsi qu'un espace de terrasse, qui pourra être traité en platelage bois, ou par un revêtement minéral adapté à ce type d'espace.



Béton balayé



Béton désactivé



Platelage bois



Pavés béton à joints engazonnés



Une attention est particulièrement portée sur la qualité des nivellements, afin d'obtenir des lignes pures et de relier les différentes plateformes existantes au rez de chaussée des nouveaux bâtiments.

Comme dans les phases précédentes les principes d'aménagements prennent en compte la qualité des revêtements et s'emploient à promouvoir des matériaux possédant des facilités de mise en œuvre, des qualités pour la sécurité et le confort des usagers et des riverains, de bonnes propriétés vis-à-vis de l'entretien, des qualités d'intégration au site dans un souci de continuité avec les aménagements déjà réalisés, un coût économique compétitif.

Les couches de forme et les structures de voiries proposées sont adaptées au trafic routier qui y circule (voirie lourde/voirie légère). La couche de forme en matériaux d'apport est mise en place sous les structures de voiries et de cheminements piétons réalisés ou recomposés.

La définition des matériaux mis en œuvre sur les traitements du périmètre de l'opération est similaire à celle imaginée dans les phases précédemment étudiées. La continuité est donc préservée avec les autres périmètres du projet du nouveau CHU.

### **2.3.1 Les voiries circulables**

A l'exception de la dépose-minute prévue à proximité de l'entrée de l'institut, le projet ne comporte pas de voiries circulables à proprement parler. Cependant, certains cheminements seront dimensionnés pour permettre la circulation de camions de livraison, ou de véhicules de secours (camion échelle).

### **2.3.2 Voies douces, cheminements piétons et parvis**

Les voies douces (voies vertes, voies mixtes et voie piétonnes) peu ou pas circulées par des véhicules se fondent dans les aménagements minéraux qualitatifs de mise en valeur de l'architecture du bâtiment. Ses espaces plus ou moins larges sont traités en béton désactivé et en béton balayé.

## **2.4 LA STRATE HERBACEE**





Première strate végétale composant les espaces verts, la strate herbacée se retrouvera sous deux formes :

- Une première sous la forme de gazon, qui colonisera les joints de pavés en béton, permettant à la fois l'accès à des camions de livraison au niveau de la limite Nord, mais aussi de créer des cheminements piétons dans le patio Sud, aux abords des équipements thérapeutiques.
- Une seconde, plus ornementale, qui agrémentera les pieds de façade plantés, en créant des effets de contrastes avec d'autres formes végétales, relatives à la strate arbustive. La famille des graminées offre un très large éventail de plantes, permettant des traiter les zones humides comme la noue, de la même façon qu'un massif ornemental, permettant de créer des continuités visuelles.



Massifs de graminées



Graminées en noue



Collections de graminées

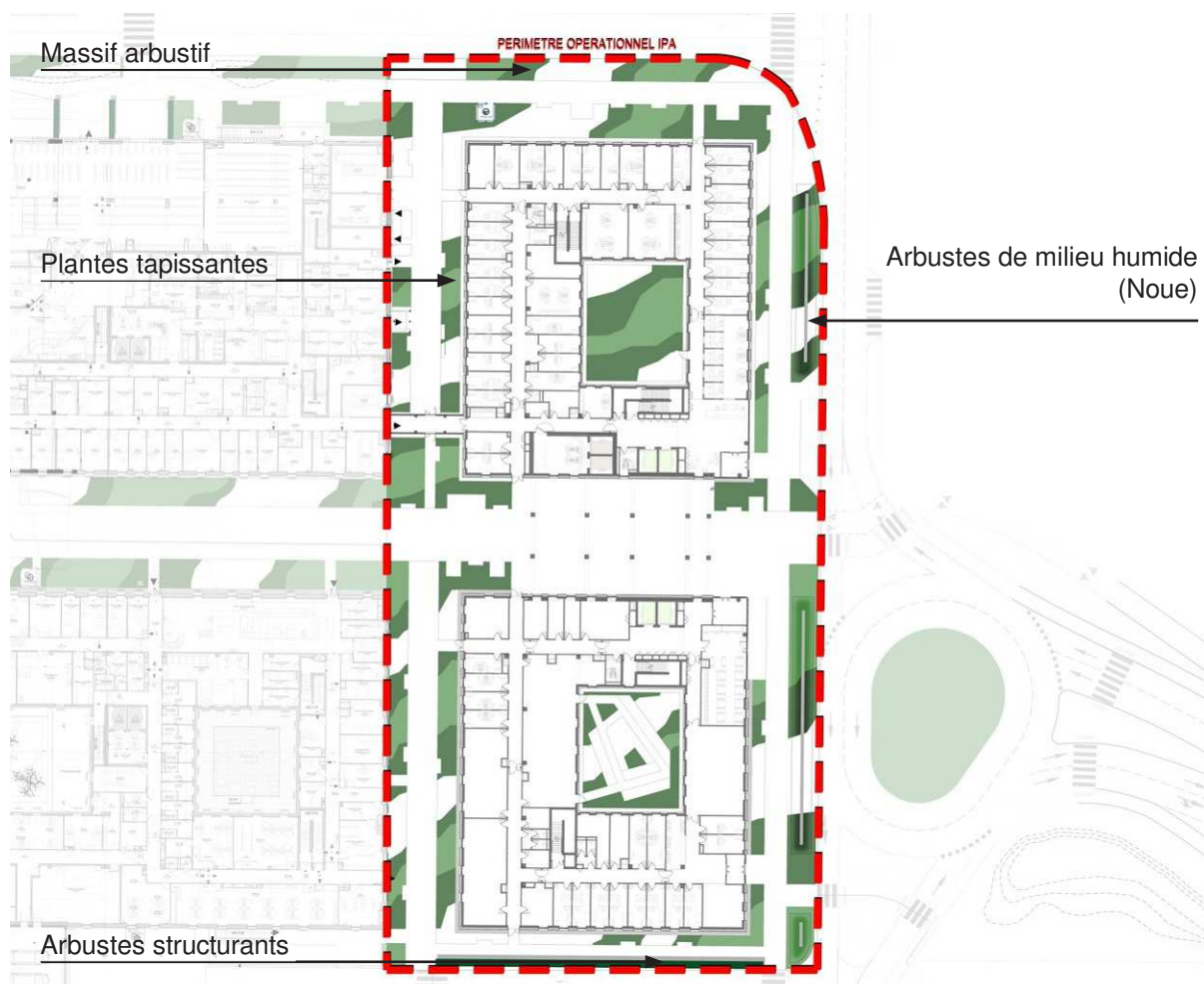


Joints engazonnés

## 2.5 LA STRATE ARBUSTIVE



Strate intermédiaire entre la strate herbacée et la strate arborée, la strate arbustive de composera à la fois de parterres de plantes tapissantes essentiellement persistantes telles que le lierre ou la pervenche, et de massifs arbustifs à port libre. Les plantes tapissantes pourront être parsemées de quelques bulbes aux floraisons spontanées comme les narcisses ou les jonquilles, qui marqueront le début du printemps par des floraisons abondantes, relayées par celles des massifs arbustifs, plus hauts, dont les essences seront choisies en fonction de leurs caractéristiques ornementales. La limite Sud sera traitée d'une ligne d'arbustes structurants, assurant un dégagement visuel en évitant les franchissements.



Massif arbustif ornemental



Parterre de couvre-sols parsemé de bulbes


Haie structurante basse  
(Type charmille)

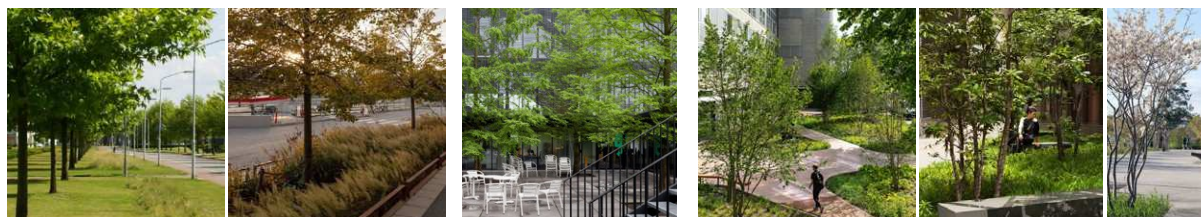




## 2.6 LA STRATE ARBOREE

La strate arborée se déclinera en deux ensembles :

- Les arbres à grand développement, composés d'arbres d'alignement le long de la limite Est (Rue Professeur Zarifian), le long de la limite Nord, et quelques sujets à port libre qui seront plantés dans le patio.
- Les arbres à petit développement, qui agrémenteront les cheminements doux en pieds de façade à l'image d'une venelle plantée. Ils se composeront de petits sujets s'apparentant à des arbustes re- montés tels que des camélias ou des hamamélis, et de sujets plus grands, qui formeront une hauteur intermédiaire avec les arbres à grand développement. Les essences seront essentiellement choisies en fonction de leurs caractéristiques ornementales.



Arbres d'alignement en limite de voirie

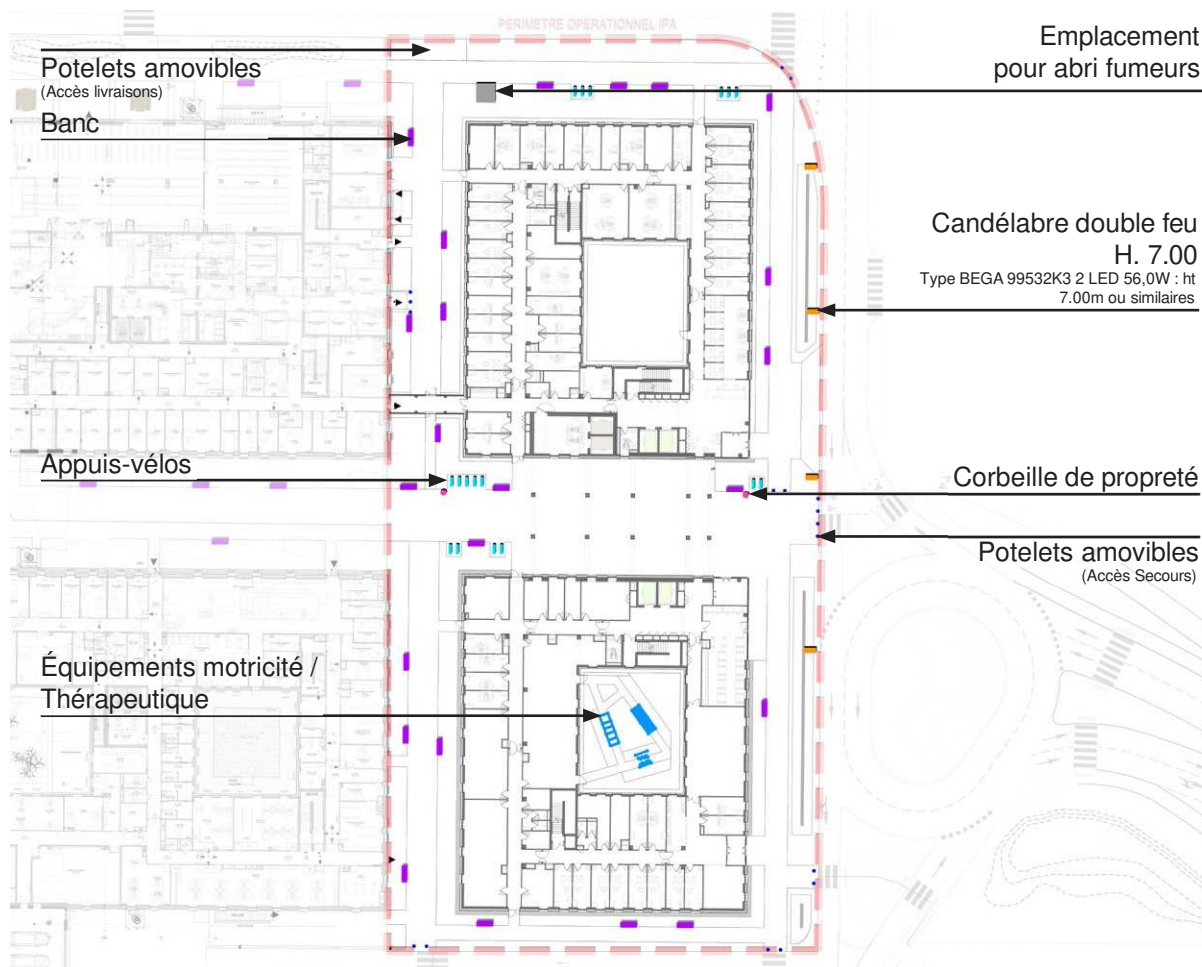
Arbre à grand

développement en patio Arbres à petit développement de formes cépées



## 2.7 LE MOBILIER & LES ECLAIRAGES

Les cheminements bordant l'Institut de la personne âgée seront ponctués de mobiliers urbains favorisant les haltes et les déplacements doux. La gamme de mobilier prévue sera identique au marché de l'opération principale. Un mobilier spécifique sera prévu dans le patio Sud, afin de permettre le développement de la motricité, et des activités thérapeutiques à l'extérieur.



### MOBILIER URBAIN



### ÉCLAIRAGE



### MOBILIER THÉRAPEUTIQUE



Exemple de mobilier adapté au développement de la motricité et à la thérapie

(A définir suivant besoins et réglementation vis-à-vis des périmètres de sécurité des équipements)



Le projet prend en compte la mise en œuvre de divers mobiliers et éclairages disposés selon les différentes situations à valoriser.

### 2.7.1 Les éclairages

La mise en lumière des espaces extérieurs est assurée par des éclairages imaginés dans les mêmes matériaux et styles que les éclairages déjà proposés dans les projets de l'OA et de l'OP.

L'implantation des mobiliers d'éclairages extérieurs se fait de façon à assurer la qualité et l'homogénéité de l'éclairage (pas de zone d'ombre). Un niveau d'éclairage moyen de 20 lux est assuré sur les cheminements extérieurs. Les appareils d'éclairage sont équipés de sources Led.

Le réseau d'éclairage est piloté depuis une armoire spécifique et via un interrupteur crépusculaire et commandé par horloge. L'optimisation de la répartition des équipements sera étudiée dans les phases détaillées, notamment pour la hauteur et l'espacement des candélabres.

### 2.7.2 Les mobiliers

Des systèmes d'assises, des corbeilles à papiers et appuis vélo sont disposés le long des cheminements doux.

Des bornes anti-stationnements sont disposées en des points spécifiques protégeant l'accès aux cheminements piétons.

Quelques bornes sont amovibles pour laisser les véhicules de service accéder au pied des bâtiments notamment à la zone de livraison cuisine de HEB1. Les bornes sont en fonte ductile de 25 cm de diamètre et disposées tous les 1.80 mètres.

## 2.8 TERRASSEMENTS - VOIRE – RESEAUX DIVERS

### 2.8.1 Plateformes

#### Couche de forme sous bâtiment

Une couche de forme devra être mise en œuvre sous la dalle portée du bâtiment. Elle servira de plateforme circulaire par les engins de fondations. Elle devra être réalisée selon les recommandations du rapport de l'étude géotechnique FONDASOL.

Réalisation d'une couche de forme (hypothèse à valider en phase PRO suivant résultats des études géotechniques) :

- Géotextile non-tissé anti-contaminant,
- 30 cm de GNT 0/31.5 mm hors zones où un tapis drainant sera réalisé,
- Compactage soigné.

#### Ces structures de plateforme seront confirmées par les études géotechniques.

Une passation de la plate-forme sera réalisée contradictoirement avec l'entreprise titulaire du lot GROS-ŒUVRE dont les critères de réception à respecter sont les suivants :

- Classe PF1,
- Module d'élasticité  $EV2 \geq 35 \text{ MPa}$ ,
- Objectif de densification  $q3$ .



Le drainage sous (tapis drainant) et en périphérie de la plateforme sera réalisé par l'entreprise du lot GROS ŒUVRE.

#### Couche de forme sous cheminement piétons et voirie circulée

La réalisation des voiries (couches de fondation/base et revêtement) sera précédée de la mise en œuvre d'une couche de forme.

Réalisation d'une couche de forme (hypothèse à valider en phase PRO suivant résultats des études géotechniques) :

Cheminement piétons :

- Géotextile non-tissé anti-contaminant,
- 30 cm de GNT 0/31,5 mm,
- Compactage soigné,
- Objectif de performance : type PF2 (EV2 > 50MPa).

Voirie circulée :

- Géotextile non-tissé anti-contaminant,
- 40 cm de matériaux granulaires 0/63 mm,
- 20 cm de GNT 0/31,5 mm,
- Compactage soigné,
- Objectif de performance : type PF2 (EV2 > 50MPa).

Le présent poste comprend les compactages et les essais associés avant réalisation des voiries.

### **2.8.2 Réseaux d'assainissement**

L'opération intègre la réalisation de réseaux d'assainissement de type séparatif. L'écoulement des effluents se fait de manière gravitaire dans des réseaux en PVC et/ou en béton, avec une pente minimum de 1%.

Les diamètres et débits de rejets pour le bâtiment seront définis en phase PRO, en concertation avec l'étude de PLOMBERIE SANITAIRE.

Le dispositif de collecte des eaux du site est configuré pour permettre de collecter séparément :

- les eaux pluviales de toiture,
- les eaux pluviales de parvis/cheminements,
- les eaux usées/eaux vannes.





### Réseau Eaux Usées

Les eaux usées et eaux vannes de l'extension IPA sont collectées en limite de construction depuis les attentes de plomberie. Elles sont récupérées en périphérie dans des canalisations enterrées en PVC de diamètre 160 mm, puis 200 mm et rejetées dans un regard existant EU au niveau du parking des Urgences

### Réseau Eaux Pluviales

Les eaux pluviales de parvis/cheminements sont collectées par des ouvrages de surface de type regards à grille, avaloirs ou caniveaux à grille et récupérées dans des collecteurs PVC ou béton situés sous parvis ou cheminements.

Les eaux pluviales de toitures et des patios sont également collectées et récupérées dans des collecteurs PVC.

Les eaux pluviales sont ensuite dirigées de façon gravitaire vers un bassin de rétention enterré situé entre IPA Nord et Sud. Ce bassin de rétention et de traitement des eaux pluviales permet une transparence hydraulique du projet et une protection vis-à-vis des milieux récepteurs. Il sert à limiter le débit de fuite avant rejet au réseau EP existant interne en direction de la Route de Lion.

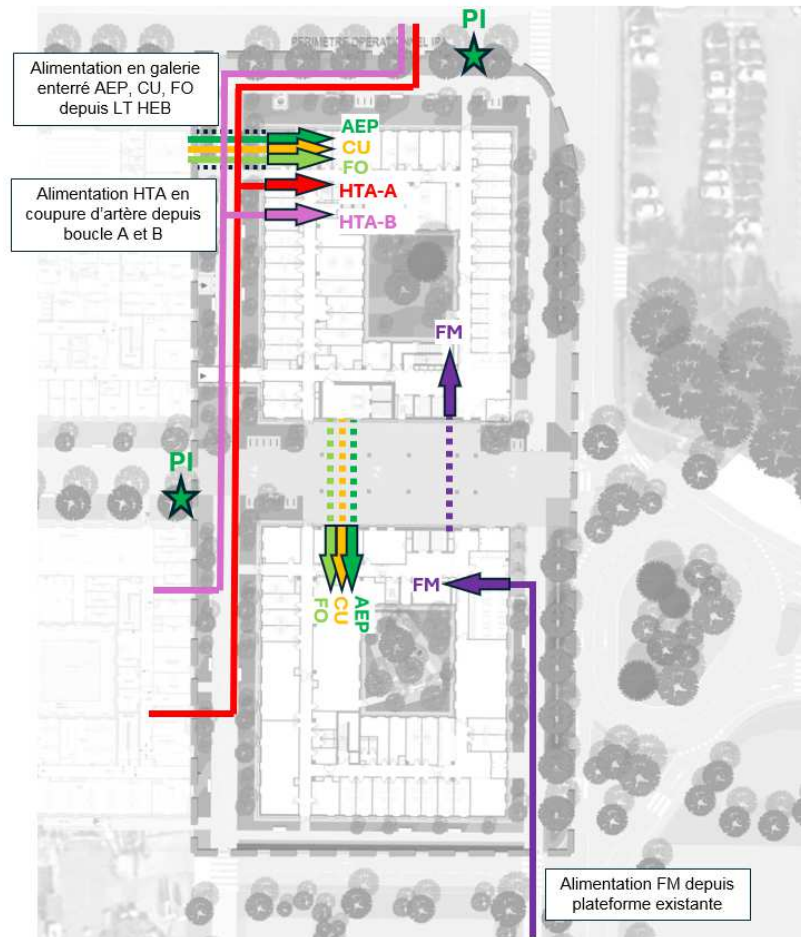
Le bassin d'orage est dimensionné pour écrêter une pluie décennale. Le débit de fuite maximal autorisé est calculé selon le règlement d'assainissement de Caen La Mer, soit 5 l/s/ha. La méthode retenue pour le calcul du volume des bassins est la méthode des pluies (coefficient de Caen-Carpiquet 14).



Le volume total de rétention des eaux pluviales est estimé à **150 m³**. Le système de rétention sera de type bassin enterré étanche enveloppé d'un géotextile + géomembrane.

L'ouvrage de sortie du bassin de rétention enterré est équipé d'un dégrilleur, d'un orifice de régulation du débit (type vortex), d'une cloison siphonide, d'une vanne de sectionnement et d'une surverse.

### 2.8.3 Réseaux divers



#### Réseau AEP/Incendie

L'extension IPA sera alimentée en eau potable depuis le local technique existant du bâtiment HEB. Depuis le raccordement, le réseau chemine dans le sous-sol du HEB puis transite dans la galerie de liaison entre HEB et IPA Nord. IPA sud est alimenté depuis IPA Nord par une liaison en plancher haut du RDC.

La défense incendie extérieur de l'extension sera assurée par les poteaux incendie existants présents en façade Nord et Ouest du projet IPA.

#### Réseau de Chauffage

L'extension IPA sera alimentée en chauffage depuis la sous-station existante du bâtiment HEB. Depuis le raccordement, le réseau chemine dans le sous-sol du HEB puis transite dans la galerie de liaison entre HEB et IPA Nord. IPA sud est alimenté depuis IPA Nord par une liaison en plancher haut du RDC.

## Réseau de Fluides Médicaux

L'extension IPA est alimentée en fluides médicaux depuis la plateforme FM existante au Sud du projet. Depuis le raccordement le réseau chemine à l'extérieur en enterré sous fourreaux jusqu'à la façade Est d'IPA Sud. Des chambres de tirage sont installées tous les 30 m linéaire. IPA Nord est alimenté depuis IPA Sud par une liaison en plancher haut du RDC.

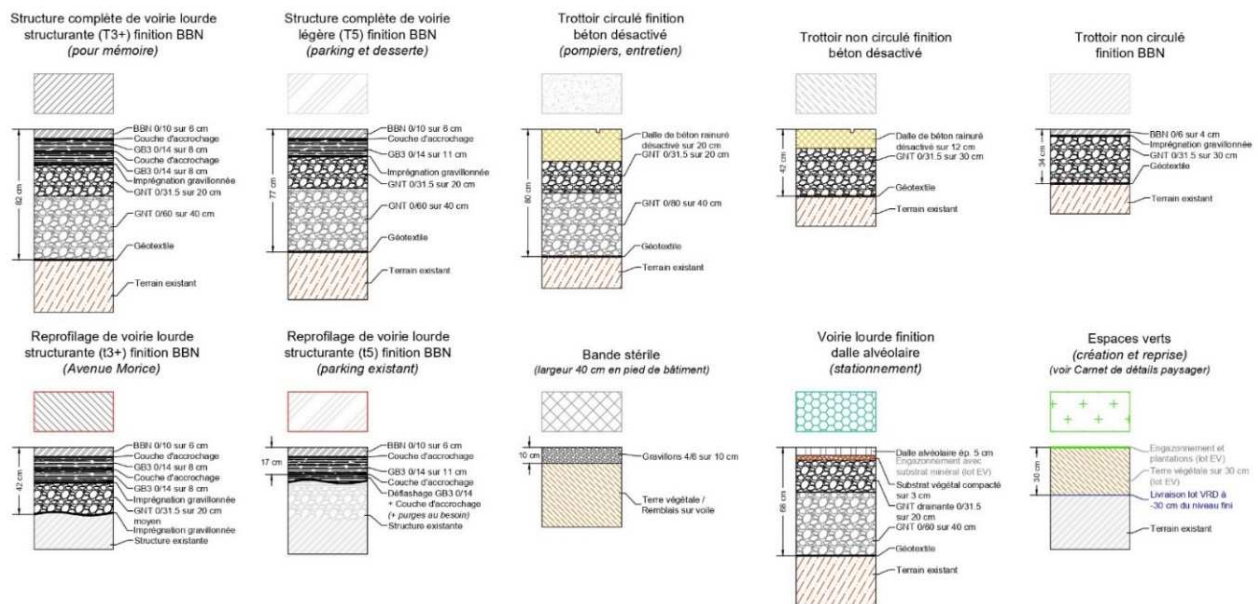
### Réseau CFO-CFA

L'extension IPA est alimentée en haute tension en coupure d'artère sur les boucles A et B du poste de transformation P27 interne au CH. Depuis le raccordement, les réseaux cheminent à l'extérieur en enterrés sous fourreaux jusqu'au futur poste de transformation en façade Ouest d'IPA Nord. Des chambres de tirage sont installées tous les 40 m linéaire.

L'extension IPA est alimentée en télécommunication/fibre depuis les installations existantes du bâtiment HEB. Depuis le raccordement, les réseaux cheminent dans le sous-sol du HEB puis transitent dans la galerie de liaison entre HEB et IPA Nord. IPA sud est alimenté depuis IPA Nord par une liaison en plancher haut du RDC.

#### 2.8.4 Revêtements et structures de chaussée

Les structures seront identiques à celles déjà présentes sur l'Opération Principale suivant extrait ci-dessous :





## 3 FONDATIONS ET STRUCTURE

### 3.1 PRINCIPE GENERAUX DE STRUCTURE

Le projet de construction consiste en la réalisation d'un bâtiment en 3 blocs en continuité et en connexion avec le bâtiment hébergement. Le bâtiment (IPA), au centre de l'opération, édifié sur cinq niveaux, un sous-sol et un RDC. En toiture, des locaux techniques fermés sont localement réalisés.

Le matériau principal retenu pour la structure du projet est le béton armé. Dans un bâtiment de type hospitalier, le béton armé permet de répondre aux exigences acoustiques et de sécurité incendie tout en garantissant pérennité et confort thermique.

#### 3.1.1 Structure porteuse

Le bâtiment se développe sur 7 niveaux et s'implante sur un terrain avec la présence de constructions souterraines actuelles et futur à ce stade des études, à savoir :

- ovoïde existant ;
- tranchée HT en façade Est de HEB ;

Le bâtiment IPA est en connexion directe avec le bâtiment hébergement à l'ouest par l'intermédiaire d'une galerie souterraine et une galerie aérienne. L'ensemble des 3 blocs ne présente pas la même altimétrie des fondations. Le plot Nord comprend un niveau sous-sol contrairement aux plots Sud et au Centre. Ainsi, à ce stade des études :

- La partie Nord est prévue fondée sur radier.
- Les parties Centrale et Sud sont prévues fondées sur pieux forés.

Le rapport géotechnique a permis d'identifier une classe de sol E pour la partie du bâtiment en RdC et une classe de sol B sous la partie du bâtiment avec un VS ou Sous-sol.

Au vu des classes de sol peu favorables, l'ensemble des fondations profondes seront liaisonnées entre elles par un réseau bidirectionnel de longrines et un rattrapage de niveau se fera par des voiles tympans sous la partie centrale.

L'ensemble des façades sont réalisées avec des voiles en béton armé pour le contreventement du bâtiment. Le plot central présente la particularité d'incorporer 2 des ascenseurs ainsi que la gare TAL pour le contreventement ainsi que les voiles en mitoyenneté des 2 autres plots car son RDC ne permet pas de transmettre les efforts horizontaux par l'intermédiaire de voiles.

L'intégralité des planchers est édifiée avec des dalles pleines béton armé. Les dalles alvéolaires précontraintes sont proscrites, afin de permettre des modifications dans les passages de réseaux pour les éventuels aménagements futurs.

Les parois périphériques contre terre, du plot Nord, sont réalisées avec des voiles en béton armé. Sur la zone spécifique entre le plot central et le Nord, les joints de dilatation doivent impérativement comprendre une bande servant à traiter l'étanchéité. L'étanchéité de ces soutènements est réalisée sur leur face extérieure (enduit d'imperméabilisation sur les locaux techniques, bicouche élastomère sur les locaux dits « nobles »), ainsi que par un revêtement de protection (type DELTA MS). Des drains sont mis en œuvre au pied de ces voiles, et les remblaiements contre ces voiles sont réalisés à l'aide de matériaux drainants, afin de canaliser les eaux de ruissellement vers les drains.

A l'intérieur du bâtiment, les réseaux circulent dans le plénum entre les files centrales de poutres et viennent traverser ponctuellement ces dernières dans des réservations prévues à cet effet.



La couverture en béton armé du bâtiment est constituée d'une toiture terrasse végétalisée, partiellement accessible. De plus, les équipements techniques installés sur celle-ci sont recouverts par une structure en béton armé.

La connexion (Plot Central) est réalisée en béton armé et est conçue de manière autonome et auto-stables vis-à-vis des efforts liés au séisme et au vent. Elle est édifiée avec un système de poteaux – poutres et un noyau de contreventement excentré incorporé dans le plot Nord afin de permettre une grande transparence.

### **3.1.2 Dilatation – Contreventement**

Le bâtiment est recoupé en 3 blocs par des joints de dilatation garantissant les longueurs réglementaires de 50m.

Les joints de dilatation sont traités par double structure comme des doubles poteaux ou des doubles voiles BA au droit des JD.

Le contreventement des blocs est assuré par les voiles béton armé sur les patios et les noyaux retransmettant les efforts horizontaux aux fondations. Avec les planchers et les fondations, ces voiles forment les éléments de stabilité primaire qui respectent les dispositions constructives prévues dans l'Eurocode 8 en termes de calcul et de ferrailage.

Le plot central entre les 2 plots (Nord et Sud) intègre un système de contreventement excentré dans l'emprise générale du plot nord ainsi que les voiles béton armé en mitoyenneté avec ces 2 autres plots afin de bloquer des efforts horizontaux.

### **3.1.3 Efforts horizontaux**

Les efforts horizontaux à reprendre sont ceux dus aux poussées des terres, du vent et du séisme.

Les efforts dus au vent et au séisme sont majoritairement repris par les voiles béton armé des noyaux d'escaliers et d'ascenseurs et partiellement par les voiles béton armé de façade des patios retransmettant les efforts horizontaux aux fondations. Avec les planchers et les fondations, ces voiles forment les éléments de stabilité primaire qui respectent les dispositions constructives prévues dans l'Eurocode 8 en termes de calcul et de ferrailage.

Les voiles enterrés des sous-sols situés en périphérie du plot Nord soumis à la poussée des terres sont tenus en tête par les planchers haut et en pied par le radier. Le plancher haut redistribue par effet diaphragme les efforts dans les différents voiles de contreventement.

Au niveau des plots Sud et central, les planchers ou longrines disposés en tête des fondations assurent d'une part, une excitation sismique uniforme de l'ensemble du bâtiment et d'autre part, la répartition des réactions horizontales sur l'ensemble des fondations.

La classe de sol E impose l'uniformité de la demande sismique qui est assurée par la mise en œuvre de liaisons horizontales (suivant NF EN 1998-1 4.2.1.6). Ces longrines bidirectionnelles sont également prévues pour permettre la répartition des réactions horizontales, le retournement des moments d'encastrement des pieux, le redressement des excentricités et le maintien des murs en pied. De plus la zone de connexion entre le Nord et le Centre, des voiles tympans sont prévus pour retransmettre les efforts horizontaux en tête de pieux.

### **3.1.4 Bâtiments existants ou mitoyens**



Il existe sur le site un ovoïde existant conservé circulant entre les 2 plots d'hébergements et qui change de direction et passe sous le plot sud.

Il est important de noter que l'ensemble des ouvrages du projet enjambe ce réseau existant. Ainsi, les fondations supports se place à plus de 2,00m de cet ovoïde.

Les terrassements prévus à proximité immédiate sont blindés et les ouvrages passant au-dessus de l'ouvrage sont prévus préfabriqués pour ne pas le solliciter.

### **3.1.5 Galeries souterraines**

Entre le bâtiment Nord de l'hébergement et le plot nord de l'IPA une galerie souterraine est réalisée en béton armé. L'ensemble est fondé avec un radier continu sur tapis drainage géotextile horizontal type Enkadrain. L'étanchéité verticale et horizontale est faite par l'extérieur.

La réalisation de ces galeries nécessite un phasage particulier du fait de la présence de la boucle HTA au-dessus de celle-ci.

La boucle HTA sera appareillée afin de permettre son maintien en phase provisoire.

### **3.1.6 Galerie en RDC et galerie optionnelle en étages**

De la même manière, une galerie de liaison au RDC entre le plot Nord de l'HEB et le bâtiment IPA est prévu en béton armé. L'ensemble est fondé avec un radier continu sur drainage.

Les charges horizontales appliquées perpendiculaire à la galerie seront reprise par les plots nord (HEB et IPA) par un système d'assemblage du côté de l'hébergement.

En option, il est envisagé la réalisation de cette galerie de liaison sur l'ensemble des niveaux.



## 3.2 PRESCRIPTIONS GENERALES

### 3.2.1 Contexte réglementaire relatif à la prévention du risque sismique

La prévention du risque sismique répond aux exigences des :

- Arrêtés ministériels du 15 septembre 2014, du 19 juillet 2011 et du 22 octobre 2010 relatifs à la classification et aux règles de construction parasismiques applicables aux bâtiments de la classe dite « à risque normal ».
- Décrets d'application n°2010-1254 relatif à la prévention du risque sismique et n°2010-1255 portant délimitation des zones de sismicité du territoire français.

Ceci conduit aux hypothèses explicitées dans la partie suivante.

**Par ailleurs, s'agissant d'un bâtiment de catégorie d'importance IV, sa continuité de services doit être assurée suivant l'article R563-5 du code de l'environnement. L'ensemble des dispositions de structure, notamment les limites de déplacements, doivent permettre le respect de ce critère.**

### 3.2.2 Contexte géotechnique et hydrogéologique

#### 3.2.2.1 Rapports d'études de sols

Le terrain sur lequel seront construits les ouvrages a fait l'objet d'une étude géotechnique de projet (mission G2 AVP) réalisée par le Bureau d'Etudes Géotechniques FONDASOL dont le rapport réf. PR.14GT.24.0144 - 001 – indice A – 07/11/2024 est joint au dossier.

Un diagnostic hydrogéologique et G2 au stade PRO ont été lancé mais seront disponible dans la phase suivante de nos études.

#### 3.2.2.2 Synthèse géologique

Le sous-sol du site est traversé successivement par les horizons suivants, tous d'épaisseur variable :

- Formation n°1 : des REMBLAIS identifiés sous la forme de :
  - GRAVES +/- SABLEUSES GRISES. Localement, du mâchefer a été identifiés au droit des sondages 2-SP35 et PZ310.
  - LIMONS CAILLOUTEUX, ARGILEUX ou SABLEUX MARRON, ou de SABLES LIMONEUX à MARRON FONCE à MARRON CLAIR, localement à cailloux calcaires, débris de verre ou de brique, enrobés ou morceaux de ferraille.
- Formation n°2 : LIMONS, LIMONS SABLEUX, ARGILEUX ou CAILLOUTEUX, ou ARGILES LIMONEUSES à SABLEUSES MARRON à MARRON FONCE ou BRUN FONCE.
- Formation n°3 : CALCAIRE ALTERE BEIGE FONCE A BEIGE, argileux ou sableux en tête. Des passages argileux gris ou argilo-sableux marron-gris ont été identifié localement sur les sondages SP309 et 1-SP44.
- Formation n°4 : CALCAIRE BEIGE A BEIGE CLAIR.

#### 3.2.2.3 Synthèse quant à l'aléa sismique

Le rapport de sol définit la classe de sol à retenir E pour la partie du bâtiment en RdC (plots Sud et Centre) et B pour la partie du bâtiment en Sous-sol (plot Nord).

La classe de sol pour les voiles de soubassements de tous les bâtiments est E.



L'analyse du risque de liquéfaction de sol n'est pas requise en zone 2.

#### 3.2.2.4 Synthèse hydrologique

Le contexte hydrogéologique du site est favorable à la présence de circulations et rétentions d'eau souterraine en référence aux études précédemment réalisées à proximité (Etude géotechnique et hydrogéologique au droit de l'hébergement).

Les résultats de l'analyse d'agressivité de l'eau ont permis de mettre en évidence la classification de l'environnement suivante :

- Classe inférieure à XA1 (faible agressivité chimique).

L'étude hydrogéologique référencée PR.14GT.20.0042-DTHY pièce 002 réalisée par FONDASOL montre la présence d'une nappe perchée sur le site. De plus l'étude géotechnique du 07/11/2024 confirme cette présence et indique les niveaux caractéristiques estimés au sens des Eurocodes sont les suivants :

Cote (mNGF)	EB	EH	EE
I-SC51	-	64,1 mNGF, soit 3,1 m/TA	65,1 mNGF, soit 2,1 m/TA
I-SC66	-	59,2 mNGF, soit 8,9 m/TA	60,2 mNGF, soit 7,9 m/TA
I-SC67	-	61,6 mNGF, soit 6,6 m/TA	62,6 mNGF, soit 5,6 m/TA
I-SC77	-	< 60 mNGF, soit > 6,7 m/TA	-
2-PZ31	-	< 60 mNGF, soit > 6,7 m/TA	-

Les niveaux définis ci-dessus correspondent à des estimations théoriques sur la base de données bibliographiques et des mesures piézométriques réalisées à ce jour.

L'observation sur certains des sondages réalisés (en SP309 notamment), d'une couche d'argile pluridécimétrique dans la formation calcaire peut conduire, comme observé sur le chantier de la reconstruction du CHU, à la formation d'une nappe perchée alimentée par les eaux météoriques au-dessus de cette couche argileuse.

Nous rappelons qu'en première approche, le niveau fini de sous-sol de l'extension du HEB Nord devrait se situer vers 63,79 NGF.

### 3.3 PRESCRIPTIONS PARTICULIERES POUR LES ETUDES DE STRUCTURE

#### 3.3.1 Classes de conséquences et durée d'utilisation du projet suivant Eurocodes

Catégorie de durée d'utilisation du Projet : Catégorie 4 (50 ans) selon EN 1990.

Classe de conséquence Cci : CC2 selon EN 1990.

Niveau de supervision de projet : DSL2 (niveau minimal préconisé)

#### 3.3.2 Hypothèses d'analyse

##### 3.3.2.1 Charges climatiques

- Vent (suivant Eurocode 1) : Zone 2 – Valeur de base de la vitesse de référence  $v_{b,0}$  = 24 m/s, catégorie de terrain = IIIb.
- Neige (suivant Eurocode 1) : Zone A1,  $S_k$  = 0,45 daN/m<sup>2</sup>.





### 3.3.2.2 Hypothèses sismiques

Au sens de l'arrêté de prévention parasismique (d'octobre 2010) pour l'ensemble de la construction :

- Le bâtiment est situé en zone sismique 2 – sismicité faible,  $a_{gr} = 0,7\text{m/s}^2$
- Il est classé en catégorie d'importance IV,  $\gamma_i = 1,4$
- La classe géotechnique du site suivant rapports géotechniques est :
  - Classe de sol B pour le plot Nord avec un niveau de sous-sol
  - Classe de sol E pour les voiles les soutènements et les plots Sud et au centre (sans niveau de sous-sol).

Classe de ductilité : DCL.

Pour l'analyse sismique, une analyse modale spectrale conforme à l'Eurocode 8 et utilisant le spectre de calcul pour l'analyse élastique sera réalisée.

Pour l'ensemble de ce projet le coefficient de comportement est de 1.5.

Les fondations sont dimensionnées en retenant le coefficient de comportement  $q=1,5$  pour la descente de charges.

#### Cas des bâtiments hospitaliers

Afin de garantir la continuité des services Hospitaliers les coefficients de comportement ne dépasseront pas les valeurs limites suivantes (Conception-Construction parasismique V. Davidovici - Règles de conception des bâtiments de santé) :

- Hébergements et Consultations, Locaux techniques :  $q$  inférieur ou égal à 3 en zone 2. ;  $q=1.5$  à retenir suivant présent CCTP. A noter que la catégorie d'importance IV est globalisée à l'ensemble du projet suivant le présent CCTP.

De plus, en complément de l'étude dynamique des blocs avec un module E fissuré conformément à l'EC 8, le fonctionnement des services vitaux (blocs 1 à 10 : blocs opératoires et services associés) est garanti, pour ces blocs, par :

- Le calcul de structure et dynamique complémentaire et enveloppe avec un module E non fissuré
- Le dimensionnement des structures suivant EC2 (articles 5.3.1 de l'ec8).

Ceci dans le respect des préconisations du chapitre 3 « Conception des établissements de santé » du guide Conception-Construction parasismique de Victor Davidovici (édition Eyrolles).

#### Cas des bâtiments de catégorie d'importance IV

Le bâtiment est classé en catégorie d'importance IV et doit donc garantir la continuité des services suivant Article R563-5 du code de l'environnement. L'ensemble des dispositions de structure, notamment les limites de déplacements, doivent permettre le respect de ce critère

### 3.3.2.3 Charges permanentes et surcharges d'exploitation

Les charges permanentes et surcharges d'exploitation à prendre en compte dans le calcul de structure sont les mêmes que pour le bâtiment HEB actuellement en construction :

- Charges permanentes additionnelles et surcharges d'exploitation, ainsi que les Charges des équipements spécifiques, seront transmises en phase suivante,



- Eurocode 1 Actions sur les structures - Partie 1-1 : Actions générales - Poids volumiques, poids propres, charges d'exploitation des bâtiments.

L'ensemble des planchers au droit des chambres devront prendre en compte l'ajout de rails malades.

De plus, l'entreprise doit implicitement mettre en œuvre toute disposition et tout renfort ou stabilité provisoire des structures pour approvisionnements et passage des équipements ou engins. A noter, entre autres :

- Le passage des équipements des locaux techniques,
- L'appui sur les planchers d'un échafaudage,
- La circulation de la nacelle d'entretien
- Les zones de livraisons des équipements (se référer à la notice exploitation maintenance)

### 3.3.3 Hypothèses de modélisation des appuis sur pieux

Application du CT n°38 de l'AFPS « Guide pour la conception et le dimensionnement des fondations profondes sous actions sismiques des bâtiments à risque normal » notamment :

- Le paragraphe 6.4, en particulier 6.4.1.1.1 « méthode complète (avec couplage) »
- La partie 10 avec en particulier : application de la section 10.3 pour le cas des bâtiments en dcl.

En conséquence de cette application :

- Tous les pieux et micropieux sont encastres en tête sur les longrines : encastrement élastique. Dans le modèle de calcul global, le couplage peut être pris en compte par l'intermédiaire d'une barre rigide conformément au paragraphe 6.4.1.1.3 « prise en compte du couplage ».
- La rotation des pieux et micropieux est considérée comme libre en tête, mais la liaison entre la tête de pieu et les longrines est un encastrement élastique
- Les pieux et micropieux sont ferrillés en conséquence des efforts et conditions d'appui. Les moments d'encastrement sont retournés dans les longrines.

L'absence de longrines de liaisonnement entre fondations implique la prise en compte dans le calcul de déplacements relatifs imposés suivant l'Eurocode 8 partie 2 – paragraphe 3.3.

Pour l'ensemble des appuis et notamment les pieux, il est fait application des dispositions de EN 1998-1 5.4.1.2 Liaisons horizontales entre fondations.

### 3.3.4 Extension - Surélévation

Aucune surélévation future n'est prévue.

### 3.3.5 Flexibilité intérieure

La flexibilité interne des locaux est permise entre autres par :

- La conception en poteaux - poutres de la structure.
- L'utilisation majoritaire des dalles pleines et béton armé.
- L'utilisation ponctuelle de planchers à prédalles précontraintes moyennant un sur-torronage de 15 % permettant des percements futurs.
- La proscription des dalles alvéolaires.
- La réalisation de réservations conservatoires dans les retombées de poutres béton armé.
- L'homogénéisation des zones de surcharges.

Nota : L'emploi des prédalles précontraintes n'est autorisé que dans les locaux recevant des plafonds suspendus ou dans les locaux non fréquentés **et** moyennant un sur-torronage de 15% de celles-ci afin de permettre des percements futurs. Voir article à ce sujet ci-dessous.



### 3.3.6 Tassement de la structure

Les tassements doivent respecter l'annexe H de l'EN 1997-1. Des préconisations plus restrictives sont données ci-dessous :

La structure du bâtiment admet des tassements maximum moyens à vérifier qui sont :

- Tassement absolu : 2.0 cm environ
- Tassement différentiel : limitation de la rotation relative entre appuis adjacents à, au maximum  $L/700$  ; soit notamment, pour les appuis espacés de 7.00m tassement différentiels max = 1cm

Pour les galeries souterraines et le plot sur radier :

- Tassement absolu : 3 cm
- Tassement différentiel : 2 cm

### 3.3.7 Critères limites de déformation et vibrations des structures

#### 3.3.7.1 Flèches verticales – totale et active

Les ouvrages sont à justifier en vérifiant les critères de flèches imposés par les règlements par ouvrages, par cas de charges et en fonction des éléments supportés précisés dans les éléments du marché.

Le dimensionnement des ouvrages en béton prend en compte les flèches à long terme (fluage). Les contre-flèches nécessaires sont incorporées au coulage.

Le dimensionnement des planchers de toutes natures doit respecter les critères de flèches actives admissibles des éléments de second œuvre, notamment la pose de revêtements fragiles et cloisons fragiles en plâtre et vitrées.

L'hypothèse d'éléments supportées fragiles doit être respectée sur l'ensemble des planchers hormis les planchers terrasses et les planchers de parkings.

Les flèches des ossatures ou éléments béton assurant la reprise d'éléments de façade (façades vitrées, murs rideaux, panneaux préfabriqués), tiennent compte des déformées admissibles des éléments qu'elles reprennent.

Les critères de flèches des structures de reprise des existants (frangements par exemple) sont deux fois plus sévères que ceux imposés par le règlement dans des bâtiments neufs. Exemple : critère d'1/500ème pour une poutre béton armé neuve devient 1/1000ème pour le renfort de cette poutre.

#### 3.3.7.2 Flèches horizontales – déplacement total et relatif entre étages

Les ouvrages sont à justifier en vérifiant les critères de flèches horizontales imposés par les règlements par ouvrages, par cas de charges et en fonction des éléments supportés précisés dans les éléments du marché.

Le dimensionnement des structures de toutes natures doit respecter les critères de flèches horizontales admissibles (absolues et relatives) des éléments de second œuvre, notamment :

- La pose de cloisons fragiles en plâtre.
- La reprise d'éléments de façades (façades vitrées, murs rideaux, panneaux préfabriqués).

#### 3.3.7.3 Tassements des dallages



Les tassements absolus et différentiels admissibles pour les dallages sont ceux du DTU13.3.

### 3.3.8 Joint de dilatation et de rupture

Les joints de dilatation prévus aux documents d'Appel d'Offres seront respectés assurant l'indépendance des différentes zones vis-à-vis des efforts thermiques et le non-entrechoquement des blocs sous sollicitations sismiques. L'exécution des joints sera soignée en prenant soin de vérifier notamment l'absence totale de matériaux.

La conception du projet en double structure sera respectée. La reprise des charges verticales par goujons est proscrite.

Il est demandé, afin d'éviter le pianotage entre bloc, de conserver les poutres de rives de plancher au droit des JD.

Les joints de rupture sont prévus afin d'assurer l'indépendance des différents types de fondations vis-à-vis des tassements différentiels, des efforts thermiques et le non-entrechoquement des blocs sous sollicitations sismiques. L'exécution des joints sera soignée en prenant soin de vérifier notamment l'absence totale de matériaux.

### 3.3.9 Tenue au feu

#### Degré SF et CF ou REI

- Les éléments principaux de structure des bâtiments assureront une stabilité au feu de degré 1H30 (R90). Les planchers courants seront coupe-feu de degré 1H30 (REI 90)
- Les éléments de structure des locaux à risque importants auront une stabilité au feu de 2H (R120), et les planchers seront CF 2H (REI 120). Les éléments porteurs de structure traversant ces locaux assureront une stabilité au feu de degré 2 heures.

#### Classement des locaux à risques

- Locaux à risque important : selon plans de sécurité série 1300
- Locaux à risque moyen : selon plans de sécurité série 1300

### 3.3.10 Descente de charge

#### 3.3.10.1 Descente de charges de conception

La descente de charge de conception figurant sur le plan de fondations sera fournie à titre indicatif pour permettre à l'entreprise une approche graduelle du prix des fondations. L'entreprise peut utiliser ces indications ou réaliser sa propre descente de charges dès le début de son étude. Dans tous les cas, avant signature de son Marché, l'entreprise titulaire du corps d'état GROS-OEUVRE devra, soit vérifier l'ensemble de cette descente de charges, soit réaliser sa propre descente de charges. En cas de variante, il appartient à l'entreprise du corps d'état GROS-OEUVRE d'intégrer tous les impacts de la variante sur la descente de charges dès la remise de son offre. Passée la signature de son Marché, l'entreprise ne pourra s'en référer à ce tableau pour une quelconque réclamation.

La descente de charge de conception sur pieux fournit les efforts suivants :





- $V_d, G$  (soit  $G$ ) : charges verticales sous poids propre et charges permanentes additionnelles,
- $V_d, Q$  (soit  $Q$ ) : charges verticales sous charges d'exploitation.
- $MAX (V_d, E \text{ Newmark})$  : résultante maxi sismique enveloppe des combinaisons de Newmark, à appliquer sens descendant et ascendant (+/-),
- $MAX (H_d, E \text{ Newmark})$  : résultante horizontale maxi sismique enveloppe des combinaisons de Newmark
- $MAX (M_d, E \text{ Newmark})$  : résultante du moment maxi sismique enveloppe des combinaisons de Newmark,

Certains pieux connaissent des cas d'arrachement.

NB : pour les blocs sur pieux : les valeurs de la descente de charges fournies n'intègrent pas les moments dus aux excentrement géométriques restant dans la tolérance d'exécution indiqués la norme correspondant à la méthode de réalisation des pieux - cf. annexe R de la NF P 94-262. La prise en compte de ces efforts parasites est explicitée dans le paragraphe ci-dessous Tolérances et déformées des Prescriptions particulières pour les fondations.

La descente de charge de conception sur semelles fournit les efforts suivants :

- $V_d, ELS$  : charges verticales sous combinaison ELS,
- $V_d, ELU$  : charges verticales sous combinaison ELU,
- Les torseurs sismiques  $S_x$  et  $S_y$  pour chaque bloc.

Elles ne fournissent pas l'ensemble des efforts nécessaires à l'exécution des ouvrages et notamment elles ne fournissent pas, ni les efforts horizontaux de vent et de poussée de terres (statiques et dynamiques), ni les efforts de soulèvement liés, par exemple, aux sous-pressions.

La descente de charge sismique considère la valeur minimale du coefficient de comportement applicable aux structures faiblement dissipatives soit  $q=1,5$  (application de 4.4.2.6(3) de l'EN 1998-1).

Ces descentes de charges sont issues d'un modèle de structure 3D réalisé aux éléments finis. Des hypothèses de modélisation ont été prises et des simplifications usuelles de modélisation ont été effectuées. Le béton est un béton fissuré.

Pour les pieux, les appuis sont encastres : encastrement élastique conformément au paragraphe 6.4.1.1 « méthode complète (avec couplage) » du Cahier technique n°38 de l'AFPS : Guide pour la conception et le dimensionnement des fondations profondes sous actions sismiques des bâtiments à risque normal. Pour respecter les comptabilités de déformation, pour le calcul des pieux au droit des JD, diviser les raideurs verticales, horizontales et de rotation par le nombre de bloc commun au pieu. Les Conditions d'appuis des structures sont celles décrites ci-avant dans la partie Hypothèses d'analyse.

Les résultats dynamiques du bâtiment sont sensibles à des variations de modélisation avec un impact notoire sur la descente de charge.

### 3.3.10.2 Descente de charges d'exécution

Le corps d'état GROS-ŒUVRE doit la réalisation de la descente de charges d'exécution dans le cadre de ses études d'exécution. Celui-ci doit se procurer toutes les informations utiles auprès des corps d'état et autres corps d'états concernés. La note d'hypothèses et de vérification de la descente de charges sera soumise au visa du Maître d'Œuvre et du Contrôleur Technique.

La descente de charges d'exécution doit fournir les charges verticales et horizontales convenablement réparties, au droit de chaque appui et dans tous les cas de charges et combinaisons. Les fondations



sont réalisées sur la base de la descente de charges d'exécution réalisée par le corps d'état GROS-ŒUVRE.

Cas des blocs des pieux :

- L'entreprise de GROS-ŒUVRE fournira, préalablement, en temps, à l'entreprise réalisant les fondations spéciales, le plan d'implantation des pieux et les descentes de charges d'exécution sur les fondations.
- L'annexe R (informative) de la norme NF P94-262 est applicable. Celle-ci précise les conditions de prise en compte des effets parasites dus aux imperfections géométriques. Voir également le paragraphe ci-dessous Tolérances et déformées des Prescriptions particulières pour les fondations.

La descente de charge figurant sur le plan de fondation sera fournie à titre indicatif pour permettre à l'entreprise une approche graduelle du prix des fondations profondes. L'entreprise peut utiliser ces indications ou réaliser sa propre descente de charges dès le début de son étude. Dans tous les cas, avant signature de son Marché, l'entreprise titulaire du corps d'état GROS-ŒUVRE devra, soit vérifier l'ensemble de cette descente de charges, soit réaliser sa propre descente de charges. Passée cette signature, elle ne pourra s'en référer à ce tableau pour une quelconque réclamation.

Lors de la phase exécution, la modélisation statique et toute modélisation sismique différente du bâtiment conduiront à des résultats sensiblement différents en fonction des effets de continuité et de répartition des charges.

### 3.3.11 Etudes et plans des ouvrages de fondations et de gros œuvre

Les études et plans d'exécution seront établis par un bureau d'études qualifié, et réalisés en accord avec tous les corps d'état concernés, sous la responsabilité de l'entreprise, en respectant les règles en vigueur et les hypothèses et dispositions de principe figurées aux documents d'appel d'offres. Les plans et notes de calcul d'exécution de tous les ouvrages à réaliser seront remis pour visa au Maître d'Œuvre et au Contrôleur Technique et cela avant tout travaux de fabrication ou de réalisation.

L'entreprise de GROS-ŒUVRE et son bureau d'études se doivent de prendre, par anticipation, tous les renseignements nécessaires auprès des intervenants concernés pour réaliser en temps leurs études et plans, notamment :

- Les hypothèses pour les planchers en termes de surcharges (y compris des corps d'états techniques), d'altimétrie, de nature des éléments supportés vis-à-vis des flèches autorisées,
- Les réservations,
- Les inserts et implantations de sous-systèmes tels que structures métalliques secondaires, façades... et leur descente de charges,
- Les critères de dimensionnements particuliers notamment les déformations admissibles par les éléments supportés.
- Et, de la part du bureau d'études de l'entreprise de fondations spéciales (ou géotechnicien si mission G3) : la note de calcul des valeurs de raideurs KHH, KHM, KMH et KMM, L et C pour prise en compte ISS (suivant CT38),
- Le phasage commun à prévoir pour les réalisations de la galerie souterraine.

Les équarrissages des sections indiquées au plan de principe de structure sont donnés à titre indicatif pour caractériser l'encombrement géométrique de la structure. La cotation de référence est celle des plans d'architecte.

#### 3.3.11.1 Contenu des Etudes d'exécution et modélisations

L'entreprise doit réaliser des études de structure nécessaires et suffisantes à l'analyse structurale globale puis détaillée et la descente de charges des ouvrages relevant de son marché. Pour chacun des



blocs structuraux, une modélisation 3D reflétant un comportement correct des ouvrages et réalisée sur logiciel adapté est exigée au titre de ce marché, à charge de l'entreprise titulaire du présent corps d'état. Voir paragraphe Modélisation globale sismique ci-après.

Pour cette modélisation, une concertation est nécessaire avec l'ensemble des corps d'états comprenant des éléments non structuraux du cadre bâti visés par la réglementation.

Dans le cadre de ses études d'exécution, l'entreprise devra réaliser et fournir entre autres les éléments suivants :

- Note d'hypothèses générales et sismiques sur le bâtiment, précisant :
  - La méthode et le logiciel employé pour le calcul global (descentes de charges, stabilité générale...),
  - La méthode de calcul statique et sismique des éléments types de structures (planchers, poteaux, poutres, dalles, voiles...), pour détermination du ferrailage notamment.
  - Les conditions d'appuis et les relâchements,
  - L'identification des éléments représentés en éléments finis et de ceux représentés en barres,
  - Les critères de dimensionnement ELS retenus (flèches limites notamment mais aussi ouvertures des fissures si cuvelage)
  - La nature des matériaux et la classe d'exposition par ouvrages, le taux de recyclage de granulats recyclés intégrés par ouvrages.
  - La note de calculs des ouvrages béton armé avec un taux de recyclages de granulats recyclés supérieurs à 15 %
  - La note de calcul pour tous les ouvrages en bétons précontraints intégrant des granulats recyclés.
  - Le schéma de cheminement des efforts horizontaux (stabilité et poussées de terres entre autres),
  - Les hypothèses pour l'étude des efforts normaux (retrait et thermique),
  - Les hypothèses dimensionnantes propres à la méthodologie d'exécution des ouvrages (clavetage différé, contreflèches, reprises de bétonnage...)
  - Le principe retenu pour prise en compte du redressement des excentricité des fondations profondes,
- La note de calcul global statique des bâtiments avec résultats globaux. Note de calcul comprenant les calculs enveloppes avec et sans surélévations.
- La descente de charges détaillée, cas simples et combinés (y compris efforts horizontaux et moments), y compris les calculs enveloppes avec ou sans surélévations.
- La note de d'hypothèses et de calcul de la stabilité sismique de chaque bloc avec les résultats principaux notamment : masse modale, justification du coefficient de comportement, résultats dynamiques, l'identification des ouvrages primaires, les déplacements et vérification de compatibilité des déformations, torseurs globaux et tous autres éléments éventuellement exigibles pour la vérification de stabilité. Y compris les calculs enveloppes avec ou sans surélévations.
- Pour les blocs sur pieux et micropieux : De la part du bureau d'études de l'entreprise de fondations spéciales (ou géotechnicien si mission G3) : la note de calcul des valeurs de raideurs KHH, KHM, KMH et KMM.
- Les notes de calculs des fondations par Radiers pour les blocs concernés,
- La note de calcul de stabilité au chaud des éléments concernés.
- L'ensemble des notes de calculs des éléments courants (poteaux, poutres, du plancher...)
- La note de calculs des éléments spécifiques (poutres voiles ; longrines de redressement ; bandeau béton de façade)
- La note de calcul des murs de soutènement et des galeries souterraines (avec prise en compte des phasages),
- Note de calcul de la stabilité des talus provisoire et définitif.



### 3.3.11.2 Contenu des Plans et Maquettes

Les documents graphiques et numériques d'exécution sont réalisés suivant les préconisations du CCTP commun et le cas échéant, la charte BIM, ces éléments sont remis avec le présent dossier.

Les plans de réservations et de scellements seront transmis aux entreprises concernées pour visa. Les plans d'exécution devront obligatoirement faire figurer :

- Toutes les hypothèses de calcul des structures et des planchers et notamment : les degrés de stabilité au feu et degrés coupe-feu, les charges permanentes additionnelles et surcharges prises en compte, la classe des matériaux,
- Les indications complémentaires concernant les mesures conservatoires prises en compte par exemple les voiles fusibles,
- Les indications de contre-flèches à mettre en œuvre au coulage,
- Suivant nécessité, le maître d'œuvre pourra exiger la réalisation d'un plan des ouvrages en terrasse – vue en plancher bas.
- Pour les dallages des bâtiments : la composition des couches de forme, le calepinage des joints, les valeurs seuils de compactage,

S'agissant des fondations spéciales, le bureau d'étude précisera notamment, la méthodologie et les techniques des pieux, l'implantation et le diamètre de chaque pieu et les repérages des fondations, niveaux hauts avant et après recépage.

En plus des documents d'exécution de tous les ouvrages, l'entreprise de GROS-ŒUVRE devra la fourniture des documents suivants :

- Plans de repérage de la cristallisation, fiche technique et note de mise en œuvre du produit
- Plan de repérage des joints actifs et passifs et détails de protections contre les remontées d'eau
- Plans de phasage de coulage de la dalle basse

### **3.3.12 Missions géotechniques complémentaires G3**

Les rapports géotechniques d'avant-projet et de projet joints au présent dossier précisent les hypothèses et préconisations générales quant à la réalisation des ouvrages de fondations.

L'entreprise prévoira sous ce titre une mission géotechnique d'exécution (mission G3 selon NF P 94-500) confiée par l'entreprise du présent corps d'état à un géotechnicien.

Normalement, et sauf si l'entreprise réalisant les pieux dispose de moyens d'études suffisantes, cette mission comporte également l'étude d'exécution de l'ensemble des pieux du projet.

De plus, l'entreprise du corps d'état doit veiller à ce que les rapports géotechniques contiennent les informations nécessaires à la réalisation des ouvrages de fondations profondes et des parois de soutènement dans le respect des règlements et en fonction des méthodologies de fondations spéciales et de parois retenues. Si elle le juge nécessaire, elle prévoira sous ce titre les investigations complémentaires éventuelles intégrées dans la mission G3.

L'ouverture de fouilles peut toutefois être réalisée par l'entreprise titulaire du présent corps d'état.





### 3.4 PRESCRIPTIONS PARTICULIERES POUR LES FONDATIONS

#### 3.4.1 Fondations profondes des parties au centre et au Sud

Catégorie géotechnique suivant NF P94-262 : 2

Durée d'utilisation de projet : 50 ans

Le mode de fondations envisageable pour les blocs sud-ouest du bâtiment PMT est un mode de fondations profondes de **type pieux forés béton**. Le géotechnicien étudie à titre indicatif des pieux forés simples.

Pour le plot nord du bâtiment le mode de fondations est un mode de fondations par radier.

##### 3.4.1.1 Plancher bas du niveau bas

Les plancher bas du RDC sont des dalles portées au droit des blocs fondés sur pieux.

A noter que la partie du bâtiment n'accueillant pas de RDJ ou de Vide Sanitaire sur la quasi-totalité de leur emprise. Un maillage de longrines permet de répondre à l'exigence d'uniformité de la demande sismique et de répartir des réactions horizontales.

##### 3.4.1.2 Voiles tympans Sous-sol - RDC

Sous le bloc central, en liaison avec le plot nord, la variation altimétrique impose la mise en œuvre de voiles tympans sur la hauteur du sous-sol.

##### 3.4.1.3 Protection contre l'eau

La protection contre les venues d'eau est prévue pour les voiles enterrés par un drainage périphérique, ainsi que par la mise en place d'une étanchéité extérieure.

##### 3.4.1.4 Campagne de sondages géotechniques complémentaires

Une étude G3 est nécessaire pour la réalisation des fondations, conformément à la norme NF P 94-500.

##### 3.4.1.5 Mémoire technique fondations

L'offre de l'entreprise sera obligatoirement accompagnée d'un mémoire technique exhaustif contenant tous les éléments nécessaires à la validation de la solution de fondations retenue.

Ce mémoire devra entre autres préciser :

- La technique précise de pieu retenue,
- Les hypothèses principales de fonctionnement des fondations
- La technique précise de pieu retenue,
- Les essais de contrôles prévus,
- Les éventuelles enquêtes complémentaires prévues,

L'absence de ce mémoire technique (ou le manque de renseignements) dans l'offre de l'entreprise conduit à une non-conformité de son offre globale.

##### 3.4.1.6 Tolérances et déformées



L'entreprise devra préciser dans son offre les moyens qu'elle mettra en œuvre pour respecter les tolérances d'implantation, de verticalité des pieux, de tassements et les déformées admissibles des parois indiquées ci-après.

Conformément à la section 12 et l'annexe R de la norme NF P94-262 « Justification des ouvrages géotechniques - Normes d'application nationale de l'Eurocode 7 - Fondations profondes », les tolérances doivent être prises en compte au titre d'efforts parasites, dans le dimensionnement des infrastructures et/ou des fondations.

Tant que les tolérances ci-dessous sont respectées, les efforts parasites (moments dus aux excentricités) ne sont à prendre en compte que dans le cadre de justifications vis-à-vis des ELU ; ils sont équilibrés par les longrines installées entre fondations profondes.

La possibilité de prendre en compte les efforts parasites induits par les tolérances ci-dessous dans les descentes de charges sur pieux par ajout de moments en têtes (plutôt que suivant paragraphe ci-avant) est laissée au choix de l'entreprise.

En cas de dépassement des tolérances ci-dessous, les efforts parasites peuvent justifier de constructions additionnelles d'ouvrages de redressement ou de renforcement des ouvrages d'origine, à charge de l'entreprise titulaire du présent corps d'état.

Les écarts d'implantation, d'inclinaison ou de déformées supérieurs à ceux indiqués ci-dessous pourront donner lieu à la réalisation d'ouvrages complémentaires, longrines de redressement, pieux, semelles sur pieux, ou autres réparations qui seront exécutés selon les cas et par l'Entreprise de Gros-Œuvre ou par l'entreprise de fondations spéciales. Ces décisions sont prises après examen, au cas par cas et soumises à l'accord du Maître d'œuvre et Contrôleur Technique.

#### Valeurs des tolérances

La tolérance d'implantation (de centrage) sur l'axe des pieux est en écart ponctuel dans toutes les directions :

- Pour des pieux forés simples : le huitième du diamètre sans dépasser, quel que soit le diamètre, 10 cm,
- Ceci au niveau théorique de recépage.
- Tolérance de verticalité limitée à 0,02 m/m pour des pieux forés verticaux.

De plus, les tolérances de centrage et d'inclinaison ne sont pas supérieures à celles des normes d'exécution : NF EN 14199, NF EN 12699, NF EN 1536+A1 et NF EN 12699.

Si le choix de l'entreprise s'oriente vers des pieux de caractéristiques différentes de celles de la conception initiale, il est nécessaire d'analyser de manière concertée (bureau d'études fondations et bureau d'études structure général), les tolérances à prendre en compte pour être cohérent avec la solution mise en œuvre.

#### Limites de tolérance de déformées des parois et des existants

La procédure d'intervention définie par le bureau d'études de sol suivant les travaux, sera impérativement mise en œuvre par l'entreprise.

Les limites de tolérance admissibles en déplacement seront (aussi bien en phases provisoire que définitive) de :

- 1 cm de déplacement horizontal en tête et en tout point de paroi de soutènement (paroi lutécienne, berlinoise ou soutènement paroi cloué)
- 2 cm de déplacement horizontal en tête et en tout point de paroi de soutènement (paroi lutécienne, berlinoise ou soutènement paroi cloué)



### 3.4.1 Fondations par radier pour la partie Nord

Catégorie géotechnique suivant NF P94-262 : 2

Durée d'utilisation de projet : 50 ans

Le mode de fondations envisageable est un mode de fondations par radier général ancrées dans la couche de la calcaire fragmenté (formation n°4)..

#### 3.4.1.1 Soutènements

Mur de soutènement traditionnel. Coulé en place ou préfabriqué.

#### 3.4.1.2 Protection contre l'eau

La protection contre les venues d'eau est prévue pour les voiles enterrés par un drainage périphérique, ainsi que par la mise en place d'une étanchéité extérieure.

La protection contre les venues d'eau sous le radier est prévue par un tapis drainant géotextile sous radier type Enkadrain, et un cuvelage dans les locaux techniques électricité au sous-sol.

#### 3.4.1.3 Campagne de sondages géotechniques complémentaires

Une étude G3 est nécessaire pour la réalisation des fondations, conformément à la norme NF P 94-500.

## 3.5 TRAVAUX LIES AU GROS ŒUVRE

### 3.5.1 Travaux de raccordement au bâtiment HEB

Travaux de raccordement au bâtiment HEB comprenant en particulier :

- Réalisation des terrassements généraux
- Reprise en sous œuvre du caniveau ht passant au-dessus de la future galerie entre ipa et heb par étalements et renforts nécessaires
- Réalisation de parois de soutènement provisoires de part et d'autre de la galerie de liaison au sous-sol
- Création d'une ouverture au sous-sol dans le voile béton existant bâtiment heb, compris reprise d'isolation et d'étanchéité périphérique
- Création d'une ouverture au rdc dans le voile béton existant bâtiment heb, compris dépose/repose de la façade périphérique et toutes sujétions d'adaptation
- Démolition des parois de soutènements provisoires y compris ensemble des reprises nécessaires au droit des démolitions

### 3.5.2 Terrassement

#### **Terrassements complémentaires**

A partir des plates-formes, terrassements complémentaires nécessaires à la construction des ouvrages de GROS ŒUVRE compris évacuations des excédents.

#### **Remblais périphériques provisoires et définitifs**

**Phase provisoire (pendant la durée du chantier)**



Pour permettre la mise en place des échafaudages et/ou la circulation des nacelles en périphérie des bâtiments, l'Entreprise du présent lot devra tous les remblais périphériques sur la largeur du cheminement jusqu'au niveau du terrain naturel existant.

Remblais exécutés par couches de 30 cm et méthodiquement compactés.

### **Phase définitive**

Reprise des remblais périphériques, compris compléments suivant nécessité sur le pourtour des bâtiments (compris pourtour des niveaux enterrés), jusqu'au niveau brut des futurs aménagements.

### **3.5.3 Parois de soutènement provisoires**

Parois de soutènement provisoires en béton banché en béton armé de type 3 comprenant en particulier :

- Coffrage à parement courant aux deux faces
- Dispositif interdisant toute remontée d'humidité dans les murs.

Localisation : plot Nord en façade Nord et Ouest du bâtiment et au droit de la galerie de liaison (accès HEB Nord) avec le bâtiment HEB

### **3.5.4 Canalisations**

#### **Principe :**

E.U. - E.V. d'une part.

E.P. d'autre part.

Ensemble des prestations permettant la réalisation des ouvrages d'évacuation et de réseaux sous dalle basse :

- Terrassements
- Réseaux PVC
- Regards
- Fourreaux
- Drainage périphérique en pieds de façades
- Drainage verticale des parois enterrées
- Siphons de sols

### **3.5.5 Radiers**

Localisation : plot Nord

Réglage et compactage de la plate-forme, compris purges.

Radier en béton armé de type 3, béton avec produit hydrofuge.

Epaisseur et armatures suivant Etude B.A.

Attentes au droit des voiles et poteaux.

Surfaces livrées "surfacées" (prêtes à recevoir la peinture, le complexe d'étanchéité ou le revêtement de sol).

Forme de pente intégrée au coulage dans radier.

### **3.5.6 Dalle portée**

Localisation : plot Sud et zone appareils élévateurs plot Nord

Mise à niveau des plates-formes compris purges de la plate-forme de chantier par substitution des matériaux sur au moins sur 10 cm d'épaisseur.





Isolation thermique par polystyrène sur toute la surface.

Dalles pleines en béton armé de type 3 et portées sur le réseau des longrines. Epaisseurs et armatures suivant Etude B.A. Toutes faces livrées "surfacées" (prêtes à recevoir la peinture, le complexe d'étanchéité ou le revêtement de sol).

Seuil suivant nécessité.

Façon de pentes vers les évacuations.

Décaissés suivant plans et coupes.

### **3.5.7 Planchers**

Ces planchers sont en prédalles précontraintes avec dalle de compression, en béton armé de type 4, prêtes à recevoir la peinture, le complexe d'étanchéité ou le revêtement de sol.

Façon de pentes vers les évacuations.

### **3.5.8 Dalles flottantes sur boîtes à ressorts**

Localisation : salle de rééducation et salle de sport RDC plot Sud

Dalle rapportée flottante non adhérente sur coffrage perdu posé sur plots anti-vibratiles.

Bandes de désolidarisation périphériques.

Dalle en béton armé. Epaisseurs et armatures suivant Etude B.A.

Finition talochée et lissé, compris joint de fractionnement.

### **3.5.9 Dalle de transition**

Localisation : plot Nord de part et d'autre de la galerie de liaison

Dalles pleines en béton armé de type 3 et portées sur les voiles béton. Epaisseurs et armatures suivant Etude B.A. Toutes faces livrées "surfacées" (prêtes à recevoir la peinture, le complexe d'étanchéité ou le revêtement de sol).

Seuil suivant nécessité.

Décaissés suivant plans et coupes.

### **3.5.10 Traitement de surface par saupoudrage**

Localisation : circulations au sous-sol

Renforcement de surface par épandage mécanique d'une couche d'usure

Application d'un produit de cure.

Teinte au choix du Maître d'Œuvre.

### **3.5.11 Infrastructure**

Ensemble des éléments béton armé : poteaux, poutres, voiles intérieurs, voiles contre-terre, voiles tympans

### **3.5.12 Superstructure**

Ensemble des éléments béton armé : poteaux, poutres, voiles intérieurs et extérieurs



### 3.5.13 Escaliers

#### **Escaliers intérieurs**

Les escaliers intérieurs sont réalisés en béton armé type 4 et préfabriqués par volées.

Le dessous des paillasse ainsi que les autres parties apparentes sont livrées en béton "soigné" lissé, prêt à recevoir les revêtements de finition des autres lots.

Le dessus des marches, les contremarches et les paliers sont livrés prêts à recevoir les revêtements de sol.

### 3.5.14 Ventilation

#### **Carneaux**

Localisation : patio plot Nord

Carneaux permettant l'amenée d'air depuis la façade, préfabriqués en béton armé de type 3.

Façon de pente vers siphon.

Remontée vers sortie extérieure.

Sections et dimensions suivant plans et coupes.

#### **Cours anglaises**

Localisation : patio plot Nord

Cours anglaises permettant la ventilation des locaux techniques en sous-sol.

Parois en béton armé compris feuillure pour mise en œuvre des grilles de ventilation.

### 3.5.15 Etanchéité

#### **Parois enterrées - étanchéité par enduit bitumineux liquide**

Enduit bitumineux d'imperméabilisation de fondations et parois enterrées type "FONDACOAT" de SIPLAST ou équivalent.

#### **Parois enterrées - étanchéité par membrane bitume-élastomère**

Revêtement d'étanchéité à base de bitume élastomère "SBS" système monocouche.

Localisation : pour parois enterrées sur locaux



## 4 CLOS COUVERT

### 4.1 TRAITEMENT DES FAÇADES

#### 4.1.1 Travaux dans l'existant

Dépose soignée des éléments de bardage pour assurer la liaison de la galerie au RDC avec le bâtiment hébergement comprenant :

- Démontage soigné de bardage en façade au droit du futur raccordement
- Protection hors d'eau
- Raccord sur Bardage métallique existant

#### 4.1.2 Isolation thermique par l'extérieur collée

Localisation : en périphérie des patios et des locaux techniques en toiture

Complexe d'isolation par l'extérieur collée de type STOTHERM classic 5 des Ets STO ou équivalent.

Support-Porteur : structure porteuse en béton banché à la charge du lot GROS ŒUVRE

Isolation thermique composée de panneaux isolants en polystyrène expansé collés sur le support. Cette isolation fait l'objet d'un Avis Technique favorable du C.S.T.B.. Épaisseur suivant étude thermique.

Système d'enduit organique mince  
Enduit de finition, classement de réaction au feu B-s2,d0.  
Teinte au choix du maître d'œuvre.

Protection incendie par mise en place de bande filante de laine de roche en nez de dalle et en périphérie des baies, conformément au guide de préconisations ETICS « protection contre l'incendie des façades béton ou maçonnerie revêtues de systèmes d'isolation thermique extérieure par enduit sur polystyrène expansé », version 2.0 de Septembre 2020.

Habillage des coffres de stores brise-soleil par plaque support d'enduit.

Profils de finition pour arrêt isolant, pour joint creux pour les jonctions avec les façades non revêtues d'un ITE, profilé de départ avec goutte d'eau et protection en tête des relevés d'étanchéité.

Bavettes au droit des menuiseries extérieures et accessoires divers de finition.

#### 4.1.3 Bardage métallique simple peau sur support béton

Bardage métallique sur ossature complémentaire et isolé par l'extérieur.

##### Isolation thermique

Fourniture et pose d'une isolation thermique en laine minérale revêtue sur une face d'un voile de verre renforcé type "ISOFACADE" de la Sté ISOVER ou équivalent.

##### Peau extérieure

Peau extérieure constituée d'une alternance de deux natures de bardages différentes :



- Lames aluminium lisses,  
Localisation : en périphérie des plots, excepté la partie centrale  
Modèle : ROZEN 300 des Ets SPO ou équivalent

- Tôle en aluminium extrudé,  
Localisation : au-dessus des menuiseries en façade  
Modèle : LBVE 210 des Ets LOOK METAL ou équivalent

#### Lame de recouvrement

Recouvrement horizontal de la lame d'air réalisé par une bavette continue en tôle d'acier laqué.  
La lame répond aux exigences de l'IT 249

#### Couvertines

Couvertine en aluminium prélaquée, formant recouvrement complet (acrotère + isolation + bardage).  
Teinte au choix du Maître d'œuvre.

## **4.2 ETANCHEITE**

### **4.2.1 Toitures terrasses non accessibles végétalisées sur support béton**

Localisation : en toiture du niveau 5

Classement : Toiture-terrasse "inaccessibles"

Accessibilité : Circulation réduite à l'entretien

Support-Porteur : Eléments porteurs en "maçonnerie" à la charge du lot GROS ŒUVRE

Classement FIT : F3 I5 T1

Acrotères, reliefs : Réalisés par le lot GROS ŒUVRE ou BARDAGE suivant localisation

Ces toitures-terrasses seront traitées avec un complexe de type bitume élastomère SBS sur isolation thermique avec protection lourde meuble par végétalisation type sauvage.

Ecran pare-vapeur posé suivant D.T.U. et Avis Technique.

Isolation thermique composée de panneaux isolants "non porteurs", agréés pour ce type d'emploi (toiture "non accessible"; accès réservé à l'entretien). Cette isolation fait l'objet d'un Avis Technique favorable du C.S.T.B.. Compris isolation des relevés.  
Epaisseur suivant étude thermique.

Revêtement d'étanchéité en partie courante à base de bitume élastomère "SBS", système bicouche, bénéficiant d'un Avis Technique du C.S.T.B.

Protection par végétalisation extensive

Mise en place d'un complexe végétalisé constitué d'un matelas filtrant drainant, d'un feutre non tissé et d'une couche de substrat (il ne sera planté ou semé aucun végétal dans le support de culture. La composition de ce dernier permet l'installation d'espèces capables de coloniser la toiture naturellement).  
Bandes stériles en gravillons séparées par bande garde-grève en zinc.

Revêtement autoprotégé des relevés réalisé par système bicouche compris bande d'équerre de renfort et autoprotection minérale

Chemins de circulation permettant la visite et l'entretien des équipements techniques en terrasse : chemins en dalles préfabriquées en béton, posées à joints secs sur couche de désolidarisation,





Evacuation des eaux pluviales comprenant les entrées d'eau en plomb, les naissances et les platines soudées, les moignons à large cône à sortie droite, coudée ou inclinée suivant emplacements pour raccord sur les chutes intérieures.

Galerie garde-grève avec grille amovible en matériau non oxydable.

#### **4.2.2 Toitures terrasses non accessibles autoprotégées sur support béton**

Localisation : en toiture des locaux techniques au niveau 6

Classement : Toiture-terrasse "inaccessibles"

Accessibilité : Circulation réduite à l'entretien

Support-Porteur : Eléments porteurs en "maçonnerie" à la charge du lot GROS ŒUVRE

Classement FIT : F4 I3 T2

Acrotères, reliefs : Réalisés par le lot GROS ŒUVRE

Ces toitures-terrasses seront traitées avec un complexe de type bitume élastomère SBS autoprotégé sur isolation thermique.

Enduit d'imprégnation à froid mis en place suivant D.T.U. et Avis Technique.

Ecran pare-vapeur posé suivant D.T.U. et Avis Technique.

Isolation thermique composée de panneaux isolants "non porteurs", agréés pour ce type d'emploi (toiture "non accessible"; accès réservé à l'entretien). Cette isolation fait l'objet d'un Avis Technique favorable du C.S.T.B.. Compris isolation des relevés.

Epaisseur suivant étude thermique.

Revêtement d'étanchéité en partie courante à base de bitume élastomère "SBS", système bicouche autoprotégé, bénéficiant d'un Avis Technique du C.S.T.B.

Revêtement autoprotégé des relevés réalisé par système bicouche compris bande d'équerre de renfort et autoprotection minérale

Evacuation des eaux pluviales comprenant les entrées d'eau en plomb, les naissances et les platines soudées, les moignons à large cône à sortie droite, coudée ou inclinée suivant emplacements pour raccord sur les chutes intérieures.

Galerie garde-grève avec grille amovible en matériau non oxydable.

#### **4.2.3 Toitures terrasses non accessibles avec protection lourde meuble sur support béton**

Localisation : en toiture de la galerie de liaison au RDC avec le bâtiment hébergement

Classement : Toiture-terrasse "inaccessibles"

Accessibilité : Circulation réduite à l'entretien

Support-Porteur : Eléments porteurs en "maçonnerie" à la charge du lot GROS ŒUVRE

Classement FIT : F3 I4 T1

Acrotères, reliefs : Réalisés par le lot GROS ŒUVRE

Ces toitures-terrasses seront traitées avec un complexe de type bitume élastomère SBS sur isolation thermique avec protection lourde meuble par granulats.



Ecran pare-vapeur posé suivant D.T.U. et Avis Technique.

Isolation thermique composée de panneaux isolants "non porteurs", agréés pour ce type d'emploi (toiture "non accessible"; accès réservé à l'entretien). Cette isolation fait l'objet d'un Avis Technique favorable du C.S.T.B.. Compris isolation des relevés.

Epaisseur suivant étude thermique.

Revêtement d'étanchéité en partie courante à base de bitume élastomère "SBS", système bicouche, bénéficiant d'un Avis Technique du C.S.T.B.

Protection meuble par granulats

Mise en place d'une couche de granulats courants roulés, de teinte "naturelle", non fixés.

Teinte au choix du maître d'œuvre.

Revêtement autoprotégé des relevés réalisé par système bicouche compris bande d'équerre de renfort et autoprotection minérale

Evacuation des eaux pluviales comprenant les entrées d'eau en plomb, les naissances et les platines soudées, les moignons à large cône à sortie droite, coudée ou inclinée suivant emplacements pour raccord sur les chutes intérieures.

Galerie garde-grève avec grille amovible en matériau non oxydable.

#### **4.2.4 Toitures terrasses accessibles piétons sur support béton**

Localisation : pour les terrasses accessibles du niveau 1 au niveau 5 en façade Est

Classement : Toiture-terrasse accessibles à la circulation piétonnière et au séjour des piétons

Accessibilité : Circulation piétonne éventuellement assortie d'un séjour

Support-Porteur : Eléments porteurs en "maçonnerie" à la charge du lot GROS ŒUVRE

Classement FIT : F5 I4 T3

Acrotères, reliefs : Réalisés par le lot GROS ŒUVRE

Ces toitures-terrasses seront traitées avec un complexe de type bitume élastomère SBS sur isolation thermique avec protection par dalles sur plots.

Ecran pare-vapeur posé suivant D.T.U. et Avis Technique.

Isolation thermique composée de panneaux isolants "non porteurs", agréés pour ce type d'emploi (toiture accessible). Cette isolation fait l'objet d'un Avis Technique favorable du C.S.T.B.. Compris isolation des relevés.

Epaisseur suivant étude thermique.

Revêtement d'étanchéité en partie courante à base de bitume élastomère "SBS", système bicouche autoprotégé, bénéficiant d'un Avis Technique du C.S.T.B.

Protection par dalles sur plots

Mise en place de dallette béton sur plots réglables.

Revêtement autoprotégé des relevés réalisé par système bicouche compris bande d'équerre de renfort et autoprotection minérale

Evacuation des eaux pluviales comprenant les entrées d'eau en plomb, les naissances et les platines soudées, les moignons à large cône à sortie droite, coudée ou inclinée suivant emplacements pour raccord sur les chutes intérieures.

Galerie garde-grève avec grille amovible en matériau non oxydable.



#### 4.2.5 Toitures terrasses accessibles véhicules sur support béton

Localisation : pour la toiture de la galerie de liaison au sous-sol du plot Nord

Classement : Toiture-terrasse accessibles à la circulation et au stationnement des véhicules lourds

Accessibilité : Circulation et/ou stationnement de véhicules lourds

Support-Porteur : Eléments porteurs en "maçonnerie" à la charge du lot GROS ŒUVRE

Classement FIT : F4 I4 T2

Acrotères, reliefs : Réalisés par le lot GROS ŒUVRE

Ces toitures-terrasses seront traitées avec un complexe de type bitume élastomère SBS sur isolation thermique avec protection lourde par dallage en béton.

Ecran pare-vapeur posé suivant D.T.U. et Avis Technique.

Isolation thermique composée de panneaux isolants "non porteurs", agréés pour ce type d'emploi (toiture accessible). Cette isolation fait l'objet d'un Avis Technique favorable du C.S.T.B.. Compris isolation des relevés.

Epaisseur suivant étude thermique.

Revêtement d'étanchéité en partie courante à base de bitume élastomère "SBS", système bicouche autoprotégé, bénéficiant d'un Avis Technique du C.S.T.B.

Protection lourde par dallage en béton

Mise en place d'un dallage béton sur couche de désolidarisation

Revêtement autoprotégé des relevés réalisé par système bicouche compris bande d'équerre de renfort et autoprotection minérale

Evacuation des eaux pluviales comprenant les entrées d'eau en plomb, les naissances et les platines soudées, les moignons à large cône à sortie droite, coudée ou inclinée suivant emplacements pour raccord sur les chutes intérieures.

Galerie garde-grève avec grille amovible en matériau non oxydable.

#### 4.2.6 Etanchéité intérieure

Localisation : pour étanchéité du plancher des locaux techniques en toiture au niveau 6

Classement : Etanchéité de plancher intermédiaire avec une pente de 1% minimum.

Accessibilité : Circulation réduite à l'entretien

Support-porteur : Eléments porteurs en "maçonnerie" à la charge du lot GROS ŒUVRE

Acrotères et reliefs : Réalisés par le lot GROS ŒUVRE

Classement FIT : F4 I4 T2

Finition de la protection : peinture de sol - hors lot

Cette étanchéité sera traitée avec un complexe de type bitume élastomère SBS et une protection lourde dure par dalle béton

Ecran pare-vapeur posé suivant D.T.U. et Avis Technique.

Isolation thermique composée de panneaux isolants "non porteurs", agréés pour ce type d'emploi (toiture accessible). Cette isolation fait l'objet d'un Avis Technique favorable du C.S.T.B.. Compris isolation des relevés.



Epaisseur suivant étude thermique.

Revêtement d'étanchéité en partie courante à base de bitume élastomère "SBS", système bicouche, bénéficiant d'un Avis Technique du C.S.T.B, agréé par l'Assurance Construction pour ce type d'emploi.

Etanchéité et protection en relevé de hauteur réglementaire suivant D.T.U. avec protection par enduit ciment grillagé compris joints de fractionnement.

Protection lourde dure comprenant :  
Couche de désolidarisation constituée d'un film polyéthylène,  
Protection lourde dure par dallage béton de 6 cm

Evacuation des eaux comprenant les entrées d'eau en plomb, les naissances et les platines soudées, les moignons à large cône à sortie droite, coudée ou inclinée suivant emplacements pour raccord sur les réseaux sous plancher bas.

#### **4.2.7 Lanterneau de désenfumage**

Localisation : les cages d'escaliers

Fourniture et pose en ordre de marche d'un lanterneau de désenfumage, bénéficiant d'un Avis Technique du C.S.T.B., conforme à la Norme NF P 37.418.

Composition :

Costière tôle isolée en acier galvanisé isolée thermiquement, d'épaisseur et hauteur réglementaires minimales suivant D.T.U.,  
Coupole ouvrante à multi paroi translucide et incolore, compris cadre dormant et cadre ouvrant, joints étanches et fixations. Le bord de la coupole formera protection de tête des relevés d'étanchéité. Une goulotte de récupération des eaux de condensations éventuelles sera prévue,

Manœuvre :

Manœuvre pneumatique autonome centralisée ramenée au niveau d'accès, par boîtier de commande unique assurant l'ouverture, manuelle (manœuvre pompier) par bouteille de CO<sup>2</sup> (emplacement à définir).

Dispositif permettant également la refermeture des châssis depuis le sol.

L'ensemble sera asservi à un dispositif adaptateur de commande (DAC) conforme aux Normes NFS 61-932 - NFS 61-937 et NFS 61-938 dû par le présent corps d'état.

Finition des ouvrages métalliques : par peinture laquée teinte RAL.

#### **4.2.8 Lanterneau d'accès**

Localisation : pour accès à la toiture des locaux techniques au dernier niveau

Fourniture et pose d'un lanterneau d'accès, bénéficiant d'un Avis Technique du C.S.T.B., conforme à la Norme NF P 37.418.

Composition :

Costière tôle isolée en acier galvanisé isolée thermiquement, d'épaisseur et hauteur réglementaires minimales suivant D.T.U.,  
Coupole ouvrante à double paroi translucide et incolore, compris cadre dormant et cadre ouvrant, joints étanches et fixations. Le bord de la coupole formera protection de tête des relevés d'étanchéité. Une goulotte de récupération des eaux de condensations éventuelles sera prévue,  
Barre d'accroche échelle.

**Manœuvre :**

Manœuvre par dispositif d'ouverture au niveau de la costière avec maintien en position ouverte.

Finition des ouvrages métalliques : par peinture laquée teinte RAL.

### 4.3 MENUISERIES EXTERIEURES

**Classement A.E.V.**

- Perméabilité à l'air : **A\***<sub>3</sub>.
- Etanchéité à l'eau : **E\***<sub>4</sub>.
- Résistance au vent : **V\***<sub>A2</sub>.

#### 4.3.1 Travaux dans l'existant

Dépose de la menuiserie extérieure existante au niveau du RDC du bâtiment hébergement pour assurer le libre passage avec la galerie créée.

#### 4.3.2 Menuiseries extérieures

Les menuiseries extérieures sont constituées de profilés en aluminium AGS, à rupture de pont thermique.

La finition des ouvrages aluminium est prévue par thermolaquage (traitement chimique anticorrosion avec revêtement de résine thermodurcissable passée au four, d'épaisseur 60 à 80 microns), exécutée dans un atelier titulaire du Label de qualité "QUALICOAT MARINE".

Label "QUALICOAT MARINE" et Garantie décennale exigés.

Teinte(s) à prévoir : au choix du Maître d'Oeuvre dans la palette complète RAL

Pose en applique extérieure sur précadre.

Le cadre dormant forme châssis fixe ou adapté à celui de l'ouvrant.

Les cadres "ouvrants" comprennent les montants et traverses assemblés et adaptés au dormant, suivant type d'ouvrant, compris rainures à joints et joints d'étanchéité, rejet d'eau, adaptation des ferrages. Les feuillures à vitres sont drainées et parclosées.

Montants et ou traverses intermédiaires, suivant composition formant volumes à vitrer.

Bavettes en profilé aluminium.

**Ferrage des parties ouvrantes à la française :**

- Paumelles, quantité suivant poids de l'ouvrant équipé de son vitrage,
- Crémone périphérique à tringlerie encastrée, renvois d'angles et verrouillage multiple à plusieurs points de condamnation compris gâches,
- Compas limiteur d'ouverture disposé en feuillure, évitant les risques de défenestration.
- Poignée de manœuvre.

**Ferrage des "accès pompiers" :**

- Paumelles, quantité suivant poids de l'ouvrant équipé de son vitrage.
- Crémone périphérique à tringlerie encastrée et verrouillage multiple à plusieurs points de condamnation.
- Manœuvre par clé dite "à carré" (pas de poignée fixe) permettant l'ouverture aussi bien de l'intérieur que de l'extérieur,
- Face intérieure la manœuvre par carré sera complétée par une rosette "F" avec cache coulissant de FERCO.
- Pastilles de couleur "rouge" à placer sur vitrage pour repérage depuis l'extérieur.





### **Vitrage**

Les remplissages sont prévus en produit verrier de type double vitrage isolant, à faible émissivité. Epaisseur suivant D.T.U. et dimensions des vitrages.

Label CEKAL exigé.

Vitrage anti-effraction pour les unités sécurisées (locaux UTAC au niveau 1) avec carré pompier sur la face extérieure.

### **Elément de remplissage (EDR)**

Plot Nord, RDC façade Est : les allèges des box de consultation sont en EDR constitué par un panneau sandwich finition extérieure par panneau aluminium prélaqué et finition panneau intérieur tôle d'acier galvanisé prélaqué.

### **Performances**

- Acoustique : suivant notice acoustique du présent dossier.
- Thermique : suivant carnet des performances de l'enveloppe du présent dossier

#### **4.3.3 Façades rideaux aluminium**

Murs rideaux ayant les mêmes caractéristiques techniques que les menuiseries extérieures.

Le principe constructif sera établi suivant les systèmes :

- FW 60 FACADES des Ets SCHUCO.

Ou

- Géode série MX62 grille apparente " des Ets TECHNAL ou équivalent.

Ossature primaire de dimensions suffisantes assurant la parfaite tenue de l'ensemble.

Grille d'ossature composée de profils porteurs verticaux à espacements réguliers et de traverses horizontales disposées suivant plans.

Elément de remplissage en partie haute en plénum de plafonds suspendus et retours horizontaux de bardage.

Incorporation de portes automatiques (décrites en article séparé)

#### **4.3.4 Blocs-portes extérieurs**

Les blocs-portes extérieurs sont constitués de profilés en **aluminium AGS**, à rupture de pont thermique, obtenus par extrusion et ne laissant pas apparaître de trace de filage.

La finition des ouvrages aluminium est prévue par "THERMOLAQUAGE" (traitement chimique anti-corrosion avec revêtement de résine thermodurcissable passée au four, d'épaisseur 60 à 80 microns), exécutée dans un atelier titulaire du Label de qualité "QUALICOAT MARINE".

Le cadre dormant forme l'habillage complet du précadre.

Les ouvrants de chaque bloc-porte seront obligatoirement constitués d'un cadre périphérique aluminium adapté au dormant, compris rainures à joints et joints d'étanchéité, rejet d'eau, adaptation des ferrages, (sens d'ouverture suivant plans).

Les feuillures à vitres sont drainées et parcloes, montants et ou traverses intermédiaires, suivant composition formant volumes à vitrer.

Les remplissages sont prévus en produit verrier de type double vitrage isolant, à faible émissivité.

Vitrage feuilleté et bandes de visualisation réglementaires pour les éléments situés dans les circulations. Epaisseur suivant D.T.U. et dimensions des vitrages, mise en œuvre suivant D.T.U.



Label CEKAL exigé

Les différents types de blocs-portes sont décrits ci-après avec la description des différents éléments constitutants :

#### **Portes à ouverture à la française à 1 ou deux vantaux**

- Paumelles, quantités et force suivant poids des ouvrants équipés de leurs vitrages,
- Crémone encastrée à tringlerie haute et basse sur vantail semi-fixe,
- Béquille aux deux faces finition thermolaquée.
- Serrure de sûreté avec cylindre à canon européen profilé à combinaisons (3 clés) 2 entrées,
- Ferme-porte automatique permanent hydraulique et réglable (force en rapport avec le poids du vantail), avec frein à l'ouverture, temporisation et bras antivandalisme pour portes à 1 vantail.
- Bandeau avec sélecteur de vantail linéaire et 2 ferme-porte pour porte à 2 vantaux.

#### **4.3.5 Fermetures extérieures**

##### **Brise soleil extérieurs orientables**

###### Localisation :

- ensemble des châssis des façades principales excepté les châssis donnant dans les circulations
- ensemble des chambres donnant dans les patios

Stores orientables et relevables avec lames autoporteuses de type LAMISOL de GRIESSER ou Z LINE 90 de MARCHAL ou équivalent. Ensemble monobloc réalisé en aluminium avec fixation directe de chaque lamelle aux rubans d'inclinaison, en acier comprenant en particulier :

- Coulisses latérales en aluminium extrudé thermolaquées, fixées sur les tableaux du revêtement de façade extérieur
- Rubans de tirage et rubans d'orientation.
- Lames Z en aluminium thermolaquées profilées.
- Classe de résistance au vent : classe 6

Manœuvre : électrique 230 volts (moteur incorporé dans l'axe d'enroulement).

Mise en œuvre des BSO derrière les revêtements de façade. Fixations du coffre sur voile béton par pattes métalliques.

Mise en œuvre d'un isolant derrière le coffre du brise-soleil.

##### **Stores de protection solaire intérieur**

###### Localisation :

- ensemble des murs rideaux extérieurs excepté celui du hall,
- ensemble des locaux donnant dans les patios excepté les chambres et les circulations

Ensemble disposé, en applique **intérieure** des châssis toute largeur et toute hauteur des volumes vitrés, type SOLOROLL de marque GRIESSER ou équivalent.

Nature Stores "Screen" en textile à fibres de verre, enrobé P.V.C. renforcé en rives type SCREEN NATURE ULTIMETAL de MERMET ou équivalent. Classe de réaction au feu "M2" minimum.

Teinte claire unie au choix du Maître d'Œuvre dans la gamme complète du fabricant.

Barre de charge guidée dans coulisses avec contrepoids incorporé, compris guides antibruit, assurant la tension de la toile en toutes positions sans risque de "blocage" sous conditions climatiques défavorables.

Manœuvre électrique à distance.

#### **4.3.6 Portes automatiques**

Fourniture et pose en ordre de marche de portes automatiques coulissantes à 2 vantaux.

##### **Ossature**



- Profil support et autoporteur, formant linteau/bandeau intégré à l'ossature
- Rail et mécanismes de commande et de manœuvre compris butées, galets de roulement, guides (hors zones de passage), fixations, organes de sécurités, et tous accessoires.

#### Entraînement

Par moteur électrique.

#### Fonctionnement

Par détection radar.

Sélecteur de programme permettant de choisir les modes de fonctionnement.

#### Sécurité

L'ensemble sera équipé de tous les dispositifs de sécurité permettant de garantir la sécurité des personnes, conformément aux normes et à la réglementation en vigueur,

#### Vantaux vitrés toute hauteur

- Vantaux suspendus en vitrage feuilleté clair "STADIP 44.2 de SAINT GOBAIN ou équivalent
- Film sérigraphié sur toute la hauteur des portes sauf deux bandes transparentes de visualisation et/ou l'inscription du numéro de chaque salle
- Mise en œuvre suivant D.T.U, Avis Technique et recommandations du fabricant

Finition par "THERMOLAQUAGE" traitement chimique anticorrosion avec revêtement de résine thermodurcissable passée au four, d'épaisseur 60 à 80 microns, exécutée dans un atelier titulaire du Label de qualité "QUALICOAT MARINE".

## **4.4 METALLERIE**

### **4.4.1 Blocs-portes métalliques**

Les accès aux vides sanitaires au sous-sol et aux locaux techniques en toiture sont prévus par des blocs-portes métalliques en acier galvanisé à chaud ; la composition type est la suivante :

- Bâti - huisserie en acier galvanisé,
- Porte remplissage une face, par tôle plane en acier galvanisé, épaisseur 20/10ème,
- Ferrages :
  - Paumelles en acier.
  - Bec de cane.
  - Béquilles aluminium aux 2 faces.
  - Barre anti panique suivant destination du local.
  - Serrure de sûreté avec cylindre à canon européen à combinaison.
  - Ferme-porte automatique et sélecteur de fermeture pour porte à 2 vantaux.
  - Crémone sur vantail semi-fixe.

Finition thermolaquage qualité MARINE (traitement chimique anticorrosion avec revêtement de résine thermodurcissable passée au four) exécutée dans un atelier titulaire du Label de qualité "QUALISTEELCOAT".

Teinte (s) à prévoir : dans la gamme complète du nuancier RAL au choix du maître d'œuvre.

Pour les portes isolées, il est prévu une isolation intérieure par panneaux rigides de laine de roche et remplissage 2 faces par tôle plane en acier galvanisé, épaisseur 75/100ème.

Les blocs portes à qualité "feu" sont à parements spéciaux, de degré Pare Flamme ou Coupe Feu. Ensembles livrés avec Procès verbaux d'essais.



Les blocs portes "isophoniques" sont à âme et parements spéciaux afin d'obtenir l'affaiblissement acoustique imposé.

Ensembles livrés avec Procès verbaux d'essais.

#### **4.4.2 Garde-corps et mains courantes**

##### **Garde-corps vitrés**

Localisation : au droit des terrasses en façade Est

Garde-corps vitrés hauteur 2.00m, constitués de :

- Montants verticaux en fer plat
- Lisse haute formant main-courante en profil tubulaire acier  $\varnothing$  50 mm
- Traverses intermédiaires en profil fer plat formant encadrement du vitrage.
- Remplissage en vitrage feuilleté trempé

#### **4.4.3 Grilles de ventilation**

Il est prévu des grilles de désenfumage et/ou de ventilation pour prises et rejets d'air en façade comprenant :

- Lames horizontales "pare-pluie" filantes et alignées à espacement régulier en profilé aluminium laqué avec "anti-retour d'eau"
- Une lame basse formant rejet d'eau en façade avec gorge intérieure de récupération et d'évacuation des eaux d'infiltration éventuelles. Fixation par vis inox
- Un grillage intérieur en matériau non corrodable à mailles fines interdisant l'entrée de nuisibles
- Des montants raidisseurs à prévoir suivant longueur de grilles, disposés intérieurement en matériau de même nature, assurant une parfaite tenue des lames.

#### **4.4.4 Grilles caillebotis**

Ensemble formant fermeture de cours anglaises, composé d'équerre métallique en acier, de traverses en profilé métallique et d'un remplissage par panneau de caillebotis DIAMOND ou équivalent, en acier galvanisé.

#### **4.4.5 Rideau métallique**

Localisation : au niveau de la banque d'accueil de l'accès principal.

Grille de protection motorisée, à enroulement, modèle du commerce type "grille métallique à lames microperforées" de EUROLOOK ou LA TOULOUSAINNE ou équivalent.

#### **4.4.6 Casquettes métalliques**

Localisation : au-dessus des murs rideaux du RDC, en protection au-dessus de la dernière terrasse, et côté Ouest entre les 2 plots.

Casquette métallique au droit des ouvertures faisant office de brise-soleil, comprenant :

- Ossature métallique fixée sur la structure béton
- Bac acier simple peau, finition thermolaquée aux 2 faces, compris toutes sujétions de pente pour écoulement des eaux pluviales
- Gouttières, descentes ep, etc. Pour récupération et évacuation des ep



## 5 SECOND ŒUVRE

### 5.1 MENUISERIES INTERIEURES

#### 5.1.1 Blocs-portes

##### **Blocs-portes**

Les blocs-portes seront conformes aux Normes et auront les labels de qualité "N.F" et "F.A.S.T.E.".

Les caractéristiques des blocs portes varient en fonction de l'acoustique, de la résistance au feu et du niveau d'intrusion des locaux.

Ces particularités sont décrites par services ou par type de locaux.

- Huisserie en bois exotique dur : finition peinture
- Porte bois à âme pleine : finition peinture
- Ensemble poignée béquille en aluminium type STOCKHOLM de HOPPE, ou équivalent compris ressort de soutien.
- Oculus sur les portes double action (vitrage répondant au critère feu le cas échéant)

##### **Degré feu**

- Portes de recoupement et des escaliers à tous les niveaux : PF1/2h (E30)
- Portes donnant sur les circulations des niveaux 1 à 5, excepté portes des locaux à risque moyen et important : PF1/2h (E30)
- Portes PF1h30 (E90) : RDC en limite de compartiment
- Locaux à risque moyen : CF1/2 h (EI30).
- Locaux à risque important : CF1 h (EI60).

##### **Niveaux acoustiques**

Indice d'affaiblissement acoustique :

- Entre circulations et locaux techniques bruyants au sous-sol : Ra = 40 dB,
- Salles de consultations, d'examens, de réunion, de soins, de sport, de rééducation, de kiné, café-téria et salle TV : Ra = 35 dB,
- Salle d'attente fermée, bureaux médicaux, bureaux administratifs, dégagement entre sanitaires/vestiaires Ra = 30 dB

##### **Protections**

Plaques de protections rigides en PVC de type DECOCHOC de SPM ou équivalent :

- Portes de locaux, excepté bureaux, salles de détente et salles de réunion : Protection des bas de portes 1 face, hauteur 1,30 m
- Portes de recoupement : Protection 2 faces, y compris chants de portes et huisseries, hauteur 1,30 m

##### **Condamnation :**

- Sanitaires (excepté salle de bain des chambres simples et PMR) : bec de cane à condamnation à voyant (libre/occupé) et système de décondamnation extérieure sans clé.
- Portes de locaux : bec de cane sans cylindre
- Portes de locaux à risques : serrure bec de cane avec cylindre 1 entrée et bouton de décondamnation côté intérieur

##### **Portes spécifiques**

Recoupements des circulations communes





Les blocs portes à 2 vantaux va-et-vient sont conformes à la Norme NF S 61937 et répondant aux Dispositif Actionné de Sécurité (D.A.S) et au Dispositif Adaptateur de Commande (D.A.C.).

Ils sont composés principalement :

- Pivot linteau avec crapaudine ("double action" sur portes va et vient), (suivant Norme NF S61-937-2).
- De poignées plaques sur portes.
- De ventouses déportées sur la cloison compris raccordements.
- D'un bouton poussoir pour la fermeture manuelle

Locaux à risques moyens et importants (locaux techniques, stockages, ménage, linge, déchets)

Les locaux classés suivant le Règlement de sécurité contre l'incendie en locaux à risques moyens et importants seront prévus avec les caractéristiques suivantes :

- Ferme porte hydraulique pour porte 1 ou 2 vantaux.
- Bandeau pour porte à 2 vantaux sans ventouses intégrées compris sélecteur de fermetures.
- Procès-verbal d'essai exigé.

### 5.1.2 Façades et trappes de gaines

**Localisation** : Trappes de gaines des WC.  
Trappes de chutes EP.  
Trappes de gaines techniques.  
Façades de gaines techniques.  
Portillons de fluides médicaux.

Les trappes de gaines de toilettes, de chutes EP, de gaines techniques sont de degré pare-flamme ½ heure et de classe de réaction au feu M3 minimum, comprenant trappe à âme et parements spéciaux fixée sur cadre en bois exotique dur, ferrage par paumelles invisibles.

Les façades de gaines toute hauteur sont menuisées de degré C.F ½ H, de classe de réaction au feu M3 minimum, comprenant des portes à âme pleine ouvrant à la française à 1 ou 2 vantaux

Les portillons de fluides médicaux seront réalisés en vitrage clair trempé et sablé fixés par paumelle en acier inoxydable sur cadre en bois exotique dur.

Finition : cadre, faces vues et chants à peindre due par le lot PEINTURE – REVETEMENTS MURAUX.

### 5.1.3 Encadrements de baies

#### **Appuis**

Localisation : habillage de l'appui de l'ensemble des baies

Appuis réalisés en panneaux de fibres de bois  
Joint acrylique en liaison avec les murs et les menuiseries.

Finition : à peindre due par le corps d'état PEINTURE - REVETEMENTS MURAUX.

### 5.1.4 Mains courantes

#### **Mains courantes imitation bois**

Localisation : circulations accessibles aux patients



Mains courantes en PVC Ø 40 mm, décor bois, de type "ESCORT DECOWOOD" de chez SPM ou HRE 6 de CS FRANCE, ou équivalent.  
Coloris au choix du Maître d'Oeuvre dans la gamme complète du Fabricant.

#### **Mains courantes en aluminium**

Localisation : dans l'ensemble des escaliers

Mains courantes en aluminium anodisé Ø 40 mm de type "ESCORT ANODISEE" de chez SPM, ou équivalent.  
Coloris anodisé satiné argent.

### **5.1.5 Protections**

#### **Plaques PVC 1 bande**

Localisation : dans les circulations exposées aux chocs

Plaques de protections en PVC de type "Color plaque 2 mm lisse Acrovyn Color" de chez C/S France, "DECOCHOC de SPM" ou équivalent.  
Epaisseur 2 mm.  
Pose sur 1 bande.  
Hauteur de pose : 40 cm.  
Coloris au choix du Maître d'œuvre dans la gamme complète du Fabricant.

#### **Protections murales arrondies 2 bandes**

Localisation : dans les locaux déchets, gare AGV, linge sales/déchets

Pare-chocs arrondis en PVC de 200 mm de hauteur type AQUA LIGN 203 de chez C/S FRANCE, ou équivalent  
Pose sur 2 bandes.  
Coloris au choix du Maître d'œuvre dans la gamme complète du Fabricant.

#### **Protections d'angles verticales**

Localisation : dans les locaux recevant une protection 1 bande et 2 bandes, et dans les chambres

Protections d'angles avec profilé en PVC, de type "CORNEA" et "CORNEA FLEX" de chez SPM, ou équivalent.  
Epaisseur du profil PVC 2.5 mm.  
Coloris au choix du Maître d'œuvre dans la gamme complète du Fabricant.  
Hauteur : 1.20 m.

#### **Protections murales au droit des points d'eau et autres appareils**

Localisation :

- au droit des points d'eau isolés sans revêtement mural (PVC ou carrelage)
- au droit des essuies mains sans revêtement mural (PVC ou carrelage)
- au droit des distributeurs SHA (chambres, salles de consultation, salles de soins et box)

Plaques de protections rigides avec PVC de type "Color plaque 2 mm lisse Acrovyn Color" de chez C/S France ou sans PVC de type "Acrovyn 4000" de chez C/S France ou équivalent.  
Epaisseur 1,5 ou 2 mm avec bords arrondis.



Coloris au choix du Maître d'Œuvre dans la gamme complète du fabricant.

### **Lisses de protection**

Lisse de protection murale en bois.

Localisation : en périphérie de la salle kiné, salle de sport et rééducation

### **5.1.6 Châssis vitrés intérieurs**

Ensembles intérieurs menuisés vitrés sur allège (type 04) ou hauteur de porte (type 06), de degrés feu PF1/2h (E30) comprenant en particulier :

- Ossature en bois exotique, qualité à peindre
- Cadre périphérique, traverses et montants intermédiaires
- Feuillures, parcloes, habillages, calfeutrements, étanchéité.
- Vitrage glace claire type PLANILUX de SAINT GOBAIN ou équivalent

### **5.1.7 Cabines préfabriquées**

Localisation : zone vestiaires au sous-sol

Ensemble de cabines préfabriquées servant de séparations des toilettes et des douches, du commerce de chez COMEPAL, KEMMLIT ou équivalent, comprenant en particulier :

- Ossature des cabines en aluminium anodisé.
- Remplissage par panneaux stratifié massif compact formant cloisons.
- Portes finition dito cloisons, condamnation assurée par verrou à voyant "libre-occupé" décondamnable de l'extérieur par clé spéciale
- Refends fixés au mur
- Cloisonnement intérieur,
- Patères métalliques

Hauteur de paroi : 190 cm

Coloris au choix du Maître d'œuvre dans la gamme complète du Fabricant.

### **5.1.8 Rails lève-malade**

Rail permanent pour lève malade de type Likorall 200 de Hill-Rom ou Maxi Sky 2 de ARJO, capacité maximale admissible minimale 200 kg et 360 kg suivant localisation, ou équivalent, comprenant :

- Rails en courbe en profilé aluminium extrudé fixé sous dalle béton, permettant le transfert du malade depuis le fauteuil jusqu'à la salle de bain via sangle
- Moteur fixe.
- Finition du rail : laqué. Coloris au choix du Maître d'œuvre dans la gamme du Fabricant.

### **Rails - 200 kg**

Localisation : dans les chambres PMR bariatrique

### **Rails - 360 kg**

Localisation : salle rééducation



### 5.1.9 Miroirs

**Localisation :** Au-dessus du point d'eau des sanitaires, vestiaires et chambres

Fourniture et pose d'un miroir formant glaces argentées à bords biseautés.  
Fixation par pattes chromées avec joints mousse.

## 5.2 AGENCEMENT

Suivant nomenclature des mobiliers par type de locaux

L'ensemble du mobilier sera en matériau de classe M3 minimum.

Le mobilier sera principalement réalisé en panneaux de fibres de bois agglomérées sur des ossatures métalliques et/ou bois exotique dur et aura une finition en stratifié bois ou stratifié pour les faces vues et une finition en mélaminé pour les faces cachées.

Les éléments prévus sont notamment :

### Chambres

- Coffre-fort individuel
- Placard
- Gaine tête de lit

### Meubles d'accueils

Localisation : Halls d'accueil

### Kitchenette

Localisation : Locaux détente

### Paillasse humides

Localisation : Locaux ménage

Paillasse humide composé d'un panneau support en panneau aggloméré de particules hydrofuges de 28 mm d'épaisseur mélaminé en sous-face, compris dossier.  
Revêtement de la paillasse en résine de synthèse de type "CORIAN" ou équivalent, d'épaisseur 13 mm, compris rebords et rives. Bac incorporée en résine de nature dito revêtement.

### Paillasse sèches

Localisation : - Salles de soins

Paillasse sèche composé d'un panneau support en panneau aggloméré de particules hydrofuges de 28 mm d'épaisseur mélaminé en sous-face, compris dossier.  
Revêtement de la paillasse en résine de synthèse de type "CORIAN" ou équivalent, d'épaisseur 13 mm, compris rebords et rives.



### 5.2.1 Habillages muraux

Localisation : suivant notice acoustique

Ensemble menuisé formant panneautage menuisé acoustique.  
Classe de réaction au feu B-s1, d0 minimum.

Ensemble comprenant en particulier :

- L'ensemble des ossatures nécessaires à la fixation des panneaux.
- Panneaux de fibres de bois MDF alvéolée finition stratifié bois de type Micro Topperfo de Topakustik ou équivalent. Perforation 2-2-0.5
- L'espace entre la paroi support et l'habillage bois, sera entièrement rempli de laine de roche
- Traverse basse réalisée en panneaux de fibres de bois agglomérées qualité CTB-H, formant support de plinthe carrelée, suivant localisation

Acoustique :

Affaiblissement acoustique  $\alpha_w \geq 0,8$





## 5.3 CLOISONNEMENT

### 5.3.1 Cloisons de distribution

#### **Cloisons de distribution en plaque de plâtre 98/48**

Localisation : Ensemble des cloisons hors celles-ci-après

Cloison acoustique de type "Placostil 98/48" de Placo ou équivalent, bénéficiant d'un Avis Technique du C.S.T.B.

Complexe composé de :

- 1 ossature en acier galvanisé de 48 mm de largeur.
- 1 matelas de laine de roche semi rigide.
- 2 parements constitués de 2 plaques de plâtre à faces cartonnées à bords amincis de 13 mm d'épaisseur.

Indice d'affaiblissement acoustique (Ra) : 47 dB.

Degré coupe-feu : 1 heure (EI60)

Réaction au feu : A2-s1,d0

#### **Cloisons de distribution en plaque de plâtre 120/70**

Localisation : suivant plans et notice acoustique

Cloison acoustique de type "Placostil 120/70" de Placo, ou équivalent, bénéficiant d'un Avis Technique du C.S.T.B..

Complexe composé de :

- 1 ossature en acier galvanisé de 70 mm de largeur.
- 1 matelas de laine de roche semi rigide.
- 2 parements constitués de 2 plaques de plâtre à faces cartonnées à bords amincis de 13 mm d'épaisseur.

Indice d'affaiblissement acoustique (Ra) : 50 dB.

Degré coupe-feu : 1 heure (EI60)

Réaction au feu : A2-s1,d0

Pour les pièces humides il est prévu des plaques de plâtre hydrofugées H1 et un film polyéthylène en relevé de 2 cm du sol fini.

#### **Cloisons de distribution en plaque de plâtre 120/70 mono-parement**

Localisation : suivant plans et notice acoustique

Cloison acoustique de type "Placostil 120/70 Duo'Tech" de Placo, ou équivalent, bénéficiant d'un Avis Technique du C.S.T.B.

Complexe composé de :

- 1 ossature en acier galvanisé de 70 mm de largeur.
- 1 matelas de laine de roche semi rigide de 70 mm d'épaisseur.
- 2 parements constitués de 1 plaque de plâtre à faces cartonnées à bords amincis de 25 mm d'épaisseur de type "Placo Duo'Tech'25" de Placo, ou équivalent.

Indice d'affaiblissement acoustique (Ra) : 56 dB.

Degré coupe-feu : 1 heure (EI60)

Réaction au feu : A2-s1,d0



Pour les pièces humides il est prévu des plaques de plâtre hydrofugées H1 et un film polyéthylène en relevé de 2 cm du sol fini.

### **Cloisons de distribution en plaque de plâtre SAA160**

Localisation : suivant plans et notice acoustique

Cloison acoustique de type "Placostil S.A.A. 160" de Placo, ou équivalent, bénéficiant d'un Avis Technique du C.S.T.B. Cloison toute hauteur, compris en plenum.

Complexe composé de :

- 1 ossature périphérique simple et 1 double ossature verticale indépendante alternée en acier galvanisé de 90 mm de largeur,
- 2 matelas de laine de verre semi rigide, de 45 mm d'épaisseur chacun.
- 2 parements constitués de 2 plaques de plâtre à faces cartonnées à bords amincis de 13 mm d'épaisseur.

Indice d'affaiblissement acoustique (Ra) : 62 dB.

Degré coupe-feu : 1 heure (EI60)

Réaction au feu : A2-s1,d0

Pour les pièces humides il est prévu des plaques de plâtre hydrofugées H1 et un film polyéthylène en relevé de 2 cm du sol fini.

### **5.3.2 Plafonds en plaques de plâtre non démontables**

#### **Plafonds plaque de plâtre pleine**

Localisation : pour les plages de plafonds fixes des circulations.

Les plafonds courants sont réalisés par des éléments plaques de plâtre à peindre de type "Placostil" de Placo, ou équivalent, bénéficiant d'un Avis Technique du C.S.T.B..

Système composé de :

- 1 ossature métallique fixée sur suspentes adaptées au support.
- 1 parement constitué de 1 plaque de plâtre à faces cartonnées à bords amincis de 13 mm d'épaisseur.

Réaction au feu du plafond : A2-s1,d0.

Fourniture et pose des ossatures et renforts complémentaires assurant la rigidité des plafonds et la fixation des appareils d'éclairage, grilles de ventilations, etc...

#### **Plafonds plaque de plâtre pleine conductrice**

Localisation : attentes

Eléments plaques de plâtre conductrices à peindre de type "Placostil" de Placo, ou équivalent, bénéficiant d'un Avis Technique du C.S.T.B..

Système composé de :

- 1 ossature métallique fixée sur suspentes adaptées au support.
- 1 parement constitué de 1 plaque de plâtre conductrice avec feuille d'aluminium à bords amincis de 22 mm d'épaisseur de type PixBOARD Plâtre de PIXLUM ou équivalent.

Réaction au feu du plafond : B-s1,d0.

Fourniture et pose des ossatures et renforts complémentaires assurant la rigidité des plafonds et la fixation des appareils d'éclairage, grilles de ventilations, etc...



### **Remontées et/ou retombées**

Façon de retombées verticales en plaques de plâtre dito les parties courantes, d'épaisseur 13 mm, compris ossature en acier galvanisé ; livrées prêtes à peindre.

A prévoir au droit des changements de niveaux ou en raccordement sous les planchers B.A.

#### **5.3.3 Plafonds extérieurs non démontables**

Localisation : en sous face du plancher bas au niveau 1 de la liaison entre plot Nord/Sud (zone centrale) et en sous-face des terrasses dans les étages

Plafonds en plaques de ciment ou de plâtre, à peindre de type "Aquapanel Outdoor" de chez Knauf, ou "Plafond WAB extérieur" de chez SINIAT, ou équivalent, bénéficiant d'un Avis Technique du C.S.T.B. en cours de validité.

Système composé de :

- 1 ossature métallique renforcé contre la corrosion, fixée sur suspentes
- 1 parement constitué de 1 plaque de plâtre à faces cartonnées à bords amincis de 13 mm d'épaisseur de type "Aquapanel Outdoor" de chez Knauf, ou "Plafond WAB extérieur" de chez SINIAT ou équivalent.
- 1 matelas en laine de roche semirigide fixé mécaniquement sous dalle béton

#### **5.3.4 Contre-cloisons techniques**

Contre cloisons techniques de type "Placostil" de Placo, ou équivalent, bénéficiant d'un Avis Technique du C.S.T.B.

Complexe composé de :

- 1 ossature en acier galvanisé de type Stil M 70 ou M90 ou M100 de Placo, ou équivalent, suivant localisation
- 1 matelas de laine de roche semi rigide.
- 1 parement constitué de 2 plaques de plâtre à faces cartonnées à bords amincis de 13 mm d'épaisseur.

Indice d'affaiblissement acoustique (Ra) : 35 dB.

Réaction au feu : A2-s1,d0

Ensemble Coupe-feu de traversée : EI60

#### **5.3.5 Gaines techniques verticales**

Gaine de type "Placostil 98/48" de Placo, ou équivalent de degré coupe - feu 1 heure ou EI60, bénéficiant d'un Avis Technique du C.S.T.B..

Complexe composé de :

- 1 ossature en acier galvanisé de 48 mm de largeur.
- 1 matelas de laine de verre semi rigide.
- 2 parements constitués de 2 plaques de plâtre à faces cartonnées à bords amincis de 13 mm d'épaisseur.

Indice d'affaiblissement acoustique (Ra) : 39 dB.

Pour les pièces humides il est prévu des plaques de plâtre hydrofugées H1 et un film polyéthylène en relevé de 2 cm du sol fini.



### **5.3.6 Habillage des conduits de désenfumage**

Habillage en plaques de plâtre à faces cartonnées de 13 mm d'épaisseur, sur l'ensemble des faces visibles des conduits de désenfumage, composé de :

Complexe composé de :

- 1 parement constitué de 1 plaque de plâtre à faces cartonnées à bords amincis de 13 mm d'épaisseur.
- 1 ossature en acier galvanisé.
- 1 matelas de laine de verre semi rigide de 48 mm d'épaisseur.

Pour les pièces humides il est prévu des plaques de plâtre hydrofugées H1 et un film polyéthylène en relevé de 2 cm du sol fini.



## 5.4 FINITIONS

### 5.4.1 Plafonds

#### 5.4.1.1 Fibres minérales

##### **Fibre minérale standard**

Les plafonds en dalles incombustibles de fibre minérale sont de type EKLA de ROCKFON ou Thermatex Alpha One de chez AMF ou équivalent.

Fixation s'effectue suivant les prescriptions du fabricant par profils T métalliques apparents ou semi apparents suivant localisation, laqués (la teinte est au choix du Maître d'œuvre).

Classement au feu : A2-s1, d0.

Classe d'absorption acoustique : classe A,  $\alpha_w = 1$

La finition des dalles est blanche.

##### **Fibre minérale lessivable**

Les plafonds en dalles incombustibles de silicate de calcium et de fibres de cellulose sont de type HYGIENE PERFORMANCE A de ECOPHON ou équivalent.

La fixation s'effectue suivant les prescriptions du fabricant par profils T métalliques apparents, laqués (la teinte est au choix du Maître d'œuvre).

Classement au feu : A2-s1, d0.

Classe d'absorption acoustique : classe A,  $\alpha_w = 0,95$

La finition des dalles est blanche.

#### 5.4.1.2 Lames acoustiques

##### **Lames acoustiques 30 x 120**

Plafonds en dalles de laine de verre de forte densité de type FOCUS LP d'ECOPHON ou équivalent.

Dimension des dalles : 30 x 120 cm d'entre axes.

Epaisseur : 20 mm.

Classement au feu : A2-s1, d0

Absorption acoustique :  $\alpha_w = 0,90$

Coloris au choix du Maître d'œuvre dans la gamme complète du Fabricant.

#### 5.4.1.3 Ilots acoustiques suspendus

##### **Localisation : cafétéria**

Ensemble de panneaux de forme triangulaire, type Eclipse de chez ROCKFON ou équivalent.

Ensemble comprenant :

- Ilot acoustique en laine de roche
- Dimensions : 1160 x 1160 x 40 mm
- Face visible en voile peint.
- Face arrière en voile acoustique.
- Ensemble suspendu par câbles en acier inoxydable

Coefficient d'absorption pondéré acoustique :  $\alpha_w = 0,95$

Comportement au feu : Euroclasse A2-s1,d0.

Coloris au choix du Maître d'Œuvre dans la gamme complète du fabricant.





## 5.4.2 Sols souples

### 5.4.2.1 Ragréage

#### **Ragréage P3**

Ragréage des sols avec un mortier de ragréage auto-lissant, type Weber.niv elit de WEBER ou équivalent. Le produit retenu sera agréé par les fabricants de colles et de revêtements, et bénéficiera d'un Avis Technique du C.S.T.B.

Localisation : dans l'ensemble des locaux recevant un sol souple.

### 5.4.2.2 Barrière anti-remontée d'humidité

Etanchéité formant barrière anti-remontée d'humidité, par application de 2 couches de résine époxy bi-composants (2 x 400 gr/m<sup>2</sup>), type EPONAL 336 de BOSTIK FINDLEY ou équivalent,

Localisation : sur les dalles portées recevant un revêtement de sol souple.

### 5.4.2.3 PVC compact en lés U3P3 type 1

#### **Partie courante**

Revêtements de sols plastiques en lés de type Taralay impression compact de GERFLOR ou Aczent Excellence 4 de TARKETT ou Eternal 43 de FORBO ou équivalent, bénéficiant d'un Avis Technique du C.S.T.B pour ce type d'emploi.

Classement C.S.T.B. : U3 P3 E2/3 C2.

Réaction au feu : Bfl-s1

Affaiblissement acoustique  $\geq 7$  dB

La pose s'effectue par collage suivant recommandations du Fabricant et les joints sont traités par soudure à chaud.

Les coloris sont au choix du Maître d'œuvre dans la gamme complète du fabricant.

#### **Plinthes à gorge**

Les plinthes sont réalisées par profilés d'appui type PAD 10 de TARKETT ou équivalent permettant la remontée du revêtement de sol sur 10 cm et recouvrant la partie supérieure du revêtement.

### 5.4.2.4 PVC compact en lés U4P3 type 1

#### **Partie courante**

Revêtements de sols plastiques en lés de type Taralay impression compact de GERFLOR ou Aczent Excellence 4 de TARKETT ou Eternal 43 de FORBO ou équivalent, bénéficiant d'un Avis Technique du C.S.T.B pour ce type d'emploi.

Classement C.S.T.B. : U4 P3 E2/3 C2.

Réaction au feu : Bfl-s1

Affaiblissement acoustique  $\geq 7$  dB

La pose s'effectue par collage suivant recommandations du Fabricant et les joints sont traités par soudure à chaud.

Les coloris sont au choix du Maître d'œuvre dans la gamme complète du fabricant.

#### **Plinthes à gorge**

Les plinthes sont réalisées par profilés d'appui type PAD 10 de TARKETT ou équivalent permettant la remontée du revêtement de sol sur 10 cm et recouvrant la partie supérieure du revêtement.



Jointes soudées à chaud, compris angles rentrants et sortants.

#### 5.4.2.5 PVC multicouche en lés

##### **Partie courante**

Localisation : salle de rééducation, salle de sport

Revêtements de sols plastiques en lés multicouche de type Taralay impression confort de GERFLOR ou Tapiflex Excellence 3 de TARKETT ou Sarlon trafic 19 dB de FORBO ou équivalent, bénéficiant d'un Avis Technique du C.S.T.B pour ce type d'emploi.

Classement C.S.T.B. : U3 P3 E2 C2.

Réaction au feu : Bfl-s1

Affaiblissement acoustique  $\geq 19$  dB

La pose s'effectue par collage suivant recommandations du Fabricant et les joints sont traités par soudure à chaud.

Les coloris sont au choix du Maître d'œuvre dans la gamme complète du fabricant.

##### **Plinthes à gorge**

Les plinthes sont réalisées par profilés d'appui type PAD 10 de TARKETT ou équivalent permettant la remontée du revêtement de sol sur 10 cm et recouvrant la partie supérieure du revêtement.

Jointes soudées à chaud, compris angles rentrants et sortants.

#### 5.4.2.6 PVC mural souple

##### **PVC mural standard**

Localisation : Locaux linge, ménage, décontamination

Revêtement mural type Mural Ultra de GERFLOR ou Protectwall 1,5 de TARKETT ou MURAVYL de GRABOPLAST ou équivalent.

Épaisseur : 1,5 mm

Réaction au feu : B-s2-d0

Pose par collage en plein.

Jointes verticales soudées.

Recouvrement de 3 cm de la remontée en plinthe du revêtement de sol

##### **PVC mural décoratif**

Localisation : dans les chambres en tête de lit

Revêtement mural type Protectwall 1,5 de TARKETT ou équivalent.

Épaisseur : 1,5 mm

Réaction au feu : B-s2-d0

Teinte au choix du Maître d'Ouvre

Pose par collage en plein.

Jointes verticales soudées.

Recouvrement de 3 cm de la remontée en plinthe du revêtement de sol

#### 5.4.2.7 PVC anti-dérapant en lés

##### **Partie courante**

Revêtement plastique antidérapant en lés, type Tarasafe Plus de GERFLOR ou équivalent.

Glissance : R10.



Classement C.S.T.B. : U4 P3 E2/3 C2.

La pose s'effectue par collage suivant recommandations du Fabricant et les joints sont traités par soudure à chaud.

Les coloris sont au choix du Maître d'œuvre dans la gamme complète du fabricant.

Localisation : les salles de décontamination

#### **Plinthes à gorge**

Les plinthes sont réalisées par profilés d'appui type 0488 de GERFLOR ou Plinthe complète de FORBO ou équivalent permettant la remontée du revêtement de sol sur 10 cm et recouvrant la partie supérieure du revêtement.

Joints soudés à chaud, compris angles rentrants et sortants.

#### **Siphons**

Siphons de sol, agréés par le Fabricant du revêtement de sol pour ce type d'emploi (le revêtement étant incorporé au siphon).

Raccordements sur tuyauteries en attente.

#### **5.4.2.8 Système pièces d'eau**

Le système douche complet sera de type :

- TARADOUCHE de GERFLOR

Ou

- CONCEPT DOUCHE de TARKETT

Ou

- SYSTEME SARLIBAIN de FORBO SARLINO

#### **Forme de pente**

Réalisée avec un ragréage, pente minimum 2%

#### **Sous-couche acoustique**

De type Tarkomousse de TARKETT ou Sarlibase acoustique de FORBO ou Tarafoam de GERFLOR ou équivalent.

Efficacité acoustique certifié :  $\Delta Lw \geq 15$  dB.

Pose par collage en plein.

#### **Partie courante**

Revêtement plastique antidérapant en lés, type revêtement lisse avec incorporation de particule antidérapante

Réaction au feu : Bfl-s1

Classement C.S.T.B. : U4 P3 E2/3 C2.

Efficacité acoustique certifiée :  $\Delta Lw \geq 5$  dB

#### **Plinthe à gorge**

Plinthe à gorge, réalisées par remontée du revêtement de sol. Hauteur 10 cm.

#### **Siphon de sol**

Fourniture et pose de siphons de sol à sortie verticale, modèle agréé dans l'Avis Technique.

#### **Barres de seuils**

Barres de seuils en PVC profilé tubulaire, agréées par le Fabricant du revêtement de sol pour ce type d'emploi. Joints soudés à chaud.

#### **Revêtement mural**

Travaux préparatoires et enduit de lissage.

Pose horizontale du revêtement mural type Mural Calypso de GERFLOR ou Onyx FR de FORBO ou Aquarelle Wall HFS de TARKETT ou équivalent suivant « Système de revêtement pour sol et mur de



douche à base de PVC – cahier des prescriptions techniques d'exécution – e-Cahier du C.S.T.B. n°3781, mai 2017 ».

Réaction au feu : B-s2-d0

Pose par collage en plein.

#### **Sorties de tuyauteries**

Etanchéité en périphérie des tuyaux d'alimentation et d'évacuation des appareils sanitaires.

#### **5.4.2.9 Escaliers**

##### **Paliers et ½ paliers**

Les revêtements de sols plastiques en lès sont de type Taralay impression compact de GERFLOR ou Aczent Excellence 4 de TARKETT ou Eternal 43 de FORBO ou équivalent, bénéficiant d'un Avis Technique du C.S.T.B pour ce type d'emploi.

Ils répondent aux conditions minimales suivantes :

Classement C.S.T.B. : U4 P3 E2 C2.

Affaiblissement acoustique  $\geq 7$  dB

##### **Marches et Contremarches**

Les revêtements d'escaliers recouvrant intégralement les marches sont de type Tarastep de GERFLOR ou Tapiflex de TARKETT ou Sarlon Marche Complète de FORBO ou équivalent.

La pose s'effectue par collage en plein et les joints sont traités par soudure à chaud.

Les coloris sont au choix du Maître d'œuvre dans la gamme complète du fabricant.

##### **Bandes podotactiles**

Incorporation d'une bande podotactile d'alerte, à 50 cm de la première marche, en haut de chaque volée (sauf escaliers de secours), en caoutchouc de type PASDAL de chez HANDINORME ou équivalent.

Coloris au choix du Maître d'Œuvre dans la gamme complète du fabricant.

#### **5.4.2.10 Tapis de propreté**

**Localisation :** Pour les sas d'entrée

Un tapis de propreté textile type CORAL BRUSH de FORBO ou équivalent, est disposé sur une chape en fond de décaissé et dans un cadre formant cornière en laiton.

### **5.4.3 Sols durs**

#### **5.4.3.1 Carrelage grès cérame**

**Localisation :** Halls

Éléments de grès cérame pleine masse de type PIETRA DI BASALTO de chez IRIS CERAMICA ou équivalent.

Classement U.P.E.C. : U4 P3 E3 C2

Glissance : PC 10

Calepinage de 3 formats : 60 x 120 cm, 60 x 60 cm et 30 x 60 cm

Coloris au choix du Maître d'Œuvre.



#### 5.4.3.2 Carrelage mural

Localisation : Sanitaire du hall

Éléments de grès émaillé de type GRAPH de chez CERAMICA VOGUE ou équivalent.

Format : 10 x 25 cm

Coloris au choix du Maître d'Œuvre.

### 5.4.4 **Peinture revêtements muraux**

#### 5.4.4.1 Menuiseries intérieures bois

Travaux préparatoires

1 couche d'impression

2 couches de laque microporeuse satinée à base de résine acrylique en phase aqueuse, type Alpha BL Velours de SIKKENS ou équivalent.

Classe A+

Localisation : ouvrages bois intérieurs, sauf ceux prévus revêtus.

#### 5.4.4.2 Plafonds

##### **Peinture minérale**

Localisation : réservoir de préférence aux locaux techniques, réserves, annexes, etc. ...

Travaux préparatoires et d'apprêts

2 couches de peinture minérale, de type INNOTOP de KEIM ou équivalent, aspect velouté.

Classe A+

Finition B

##### **Peinture acrylique**

Localisation : pour locaux courants.

Travaux préparatoires et d'apprêts

1 couche d'impression

1 couche de peinture à base de résines acrylique en phase aqueuse type Practi Velours de SEIGNEURIE ou équivalent, aspect velouté.

Classe A+

Finition B

#### 5.4.4.3 Murs et cloisons intérieures

##### **Peinture acrylique type 1**

Localisation : réservoir de préférence aux locaux techniques, réserves, annexes, etc. ...

Travaux préparatoires et d'apprêts

1 couche d'impression

1 couche de peinture à base de résines acrylique en phase aqueuse type Practi Velours de SEIGNEURIE ou équivalent, aspect velouté.

Teneur en COV :  $\leq 30$  g/l



Classe A+  
Finition B

### **Peinture acrylique type 2**

Localisation : pour locaux courants.

Travaux préparatoires et d'apprêts

1 couche d'impression

2 couches de peinture à base de résines alkydes et acryliques en phase aqueuse type Evolutex velours de SEIGNEURIE ou équivalent, aspect velouté.

Teneur en COV :  $\leq 20$  g/l

Classe A+

Finition B

### **Revêtement mural lavable**

Localisation : grande salle de réunion

Travaux préparatoires et d'apprêts, compris enduit.

Revêtement mural intissé lavable avec impression numérique choix du Maître d'œuvre modèle MURAMOUR LISSE de chez PAPERGRAPHICS ou équivalent. Qualité Premium.

270 g/m<sup>2</sup>

### **Revêtement lavable anti-microbien**

Localisation : espaces d'attente avec ciel étoilé et salle d'attente pédiatrique

Travaux préparatoires et d'apprêts, compris enduit.

Revêtement mural intissé lavable anti-microbien avec impression numérique choix du Maître d'œuvre de type PAPERGRAPHICS, modèle DIGIMURA 2.1 SMOOTH de chez TOO ADHESIF, ou équivalent.

350 g/m<sup>2</sup>

#### **5.4.4.4 Sols intérieurs**

### **Résine époxy**

Localisation : ensemble des locaux techniques au sous-sol et en toiture, et les gares AGV

Travaux préparatoires et d'apprêts.

1 couche d'impression

1 couche de résine bi-composants à base de résines époxydiques en phase aqueuse, type Freitatrafic aqua color de SEIGNEURIE ou équivalent.

Teneur en COV : 132 g/l

Classe A+





## 6 APPAREILS ELEVATEURS

### 6.1 MONTE MALADES

Charge/Nb pers : 2000 Kg / 26 pers  
Entrainement : électrique à variation de fréquence  
Fonctionnement : duplex  
Vitesse : 1 m/s  
Précisions d'arrêt : isonivelage automatique  
Type : sans local machinerie  
Dimensions de gaine : suivant plans

#### Cabine

Dimensions l x L : 1500 x 2700 cm  
Finition des parois : tôles d'acier inox raidie lisse aspect satiné 18/10 toute face compris raidisseurs + main courante + miroir + vitrine d'affichage  
Finition sol : PVC compact  
Finition plafond : tôle d'acier inox finition satinée  
Eclairage : indirect par rampe lumineuse protégée. Protection anti-vandalisme

#### Portes de cabine

Passage libre : 1300x 2100 cm  
Ouverture : latérale automatique coulissante  
Finition : acier inoxydable aspect satiné toutes faces vues

#### Portes palières

Degré feu : E 30 minimum  
Passage libre : 1300x 2100 cm  
Ouverture : latérale automatique coulissante  
Finition : acier inoxydable aspect structuré grain fin/tissé toutes faces vues  
Calfeutrements : enveloppant  
Transport automatique lourd : non  
Manœuvre : collective montée descente

#### Contrôle d'accès

Attente prévue pour un contrôle d'accès prévu par le lot Electricité Courants faibles

### 6.2 MONTE CHARGES

Charge/Nb pers : 2000 Kg / 26 pers  
Entrainement : électrique à variation de fréquence  
Fonctionnement : duplex  
Vitesse : 1 m/s  
Précisions d'arrêt : isonivelage automatique  
Type : sans local machinerie  
Dimensions de gaine : suivant plans

#### Cabine

Dimensions l x L : 1500 x 2700 cm  
Finition des parois : tôles d'acier inox raidie lisse aspect satiné 18/10 toute face compris raidisseurs + main courante + miroir + vitrine d'affichage  
Finition sol : PVC compact  
Finition plafond : tôle d'acier inox finition satinée  
Eclairage : spots encastrés. Protection anti-vandalisme



Portes de cabine

Passage libre : 1300x 2100 cm

Ouverture : latérale automatique coulissante

Finition : acier inoxydable aspect satiné toutes faces vues

Portes palières

Degré feu : E 30 minimum

Passage libre : 1300x 2100 cm

Ouverture : latérale automatique coulissante

Finition : acier inoxydable aspect structuré grain fin/tissé toutes faces vues

Calfeutrements : non enveloppant

Transport automatique lourd : oui

Manœuvre : collective montée descente

Contrôle d'accès

Attente prévue pour un contrôle d'accès prévu par le lot Electricité Courants faibles



## 7 INSTALLATIONS TECHNIQUES

### 7.1 INSTALLATIONS DE CHAUFFAGE, VENTILATION, CONDITIONNEMENT D'AIR ET DESENFUMAGE

#### 7.1.1 Programme et base de calcul

##### 7.1.1.1 Normes de confort

##### 7.1.1.2 Températures ambiantes

Les températures ambiantes annoncées dans ce document correspondent à des températures résultantes sèches, en régime établi, fenêtres closes, pièces non meublées et non occupées (en hiver).

##### 7.1.1.3 Renouvellement d'air hygiénique et occupation

Les renouvellements d'air annoncés à titre indicatif sur les plans techniques sont à vérifier et confirmer en fonction des pollutions spécifiques et des taux d'occupation.

Les débits d'air neufs seront :

Conformes à minima à la Catégorie II pour la pollution due à l'occupation humaine de l'annexe B de la norme NF EN 15251 :2007 en occupation

Conformes à l'annexe B4 de la norme NF EN 15251 :2007 en inoccupation,

Air Neuf minimum et principe de traitement climatique :

Selon le tableau ci-dessous et les indications présentes dans le plan de principe :

Locaux à occupation humaine	Débit d'air neuf minimum
Chambre d'hospitalisation simple	60m <sup>3</sup> /h
Chambre d'hospitalisation double	90m <sup>3</sup> /h
Chambre UTAC	100m <sup>3</sup> /h
Chambre de garde	30m <sup>3</sup> /h
Vestiaire	15m <sup>3</sup> /h + 5m <sup>3</sup> /h/casier
Office alimentaire	6vol/h
Attentes	25m <sup>3</sup> /h/pers – 1pers/2m <sup>2</sup> Variable sur sonde CO <sub>2</sub>
Détente	30m <sup>3</sup> /h/pers – 1pers/2m <sup>2</sup>
Réunion	30m <sup>3</sup> /h/pers – 1pers/1,5m <sup>2</sup> Variable sur sonde CO <sub>2</sub>
Salle de formation	30m <sup>3</sup> /h/pers – 1pers/1,5m <sup>2</sup> Variable sur sonde CO <sub>2</sub>
Salle de restaurant, d'activités, d'animation	30m <sup>3</sup> /h/pers – 1pers/2m <sup>2</sup> Variable sur sonde CO <sub>2</sub>
Pièce des familles, Cafétéria	30m <sup>3</sup> /h/pers – 1pers/2m <sup>2</sup> Variable sur sonde CO <sub>2</sub>
Salle de rééducation	60m <sup>3</sup> /h/pers – 1pers/8m <sup>2</sup> Variable sur sonde CO <sub>2</sub>
Bureau 1 ou 2 postes	25m <sup>3</sup> /h/poste
Bureau administratif partagé	25m <sup>3</sup> /h/pers – 1pers/8m <sup>2</sup>
Equipe mobile	3vol/h



Consultation	75m <sup>3</sup> /h
Poste de soins	3vol/h
Salle de conférence	25m <sup>3</sup> /h/pers Variable sur sonde CO <sub>2</sub>
Régie	25m <sup>3</sup> /h/pers
Hall	1vol/h

Locaux sans occupation humaine	Débit d'air extrait minimum
Lave-bassins	150m <sup>3</sup> /h
Ménage (sans lave-bassins)	90m <sup>3</sup> /h
Décontamination	90m <sup>3</sup> /h
Déshabilleur	45m <sup>3</sup> /h
Stock	1vol/h
RDT	90m <sup>3</sup> /h

Pour les blocs sanitaires, les débits d'extraction d'air seront à minima les débits d'air hygiéniques conformes au Règlement Sanitaire Départemental Type.

Locaux	m <sup>3</sup> /h par local
Cabinet d'aisance isolé	30
Bains, douches et cabinets d'aisance groupés	30 + 15 N*
Lavabos groupés	10 + 5 N*
* N étant le nombre d'appareil dans le local	

Pour des raisons d'amélioration de la qualité d'air dans certaines zones, les plans ou les tableaux d'équipements pourront aller au-delà de ces prescriptions de débits qui sont des minimums réglementaires. Dans ce cas l'entreprise devra sélectionner ces installations sur la base des débits indiqués sur les plans ou les tableaux d'équipements.

#### 7.1.1.4 Transferts aérauliques

Une attention particulière sera portée sur les transferts aérauliques de manière à éviter tout retour intempestif d'odeurs, de pollutions spécifiques et d'humidité vers des locaux "nobles".

#### 7.1.1.5 Mouvements d'air

Pour tous les locaux ventilés, la vitesse résiduelle de l'air ne devra jamais dépasser 0,2 m/s dans une zone délimitée par le plancher et un plan parallèle à celui-ci situé à 2 m de hauteur.

#### 7.1.1.6 Hypothèses de dimensionnement

#### 7.1.1.7 Caractéristiques du site

La construction est située à CAEN.

Les caractéristiques prises en compte sont les suivantes :

Occupation : Continue  
Type : Bâtiment sanitaire  
Zone climatique : H1a, selon l'arrêté du 24 mai 2006

Les conditions extérieures de base à prendre en compte pour l'établissement des notes de calculs sont les suivantes :

**HIVER :**

Température sèche : - 7°C

Humidité relative : 90 % HR

**ETE :**

Température sèche : 32°C

Humidité relative : 40 % HR

**7.1.1.8 Coefficients de surpuissance et principes de foisonnement pris sur les installations**Calculs des besoins en chaudDépéntritions par les parois

Traitement de l'air neuf en intégrant la récupération (rendement de 70 % pour les échangeurs à plaques) et en intégrant un foisonnement de 0.8 sur les débits des zones à débit variables (salles de réunion, attentes, salles de restauration, etc.)

Calculs des besoins en froid

Apports par les parois. Le facteur solaire été des baies ne pourra être inférieur à 0.15 pour tenir compte d'une utilisation partielle des systèmes d'occultation

Apports internes (voir ci-après)

Traitement de l'air neuf en intégrant la récupération (rendement de 40 % pour les échangeurs à plaques) et en intégrant un foisonnement de 0.8 sur les débits des zones à débit variables (salles de réunion, attentes, salles de restauration, etc.).

Terminaux

La puissance des terminaux sera calculée avec une surpuissance de 20% en chaud et 20% en froid par rapport aux besoins calculés de chaque zone traitée. De même les piquages et portions de réseaux terminaux sont augmentés d'un diamètre pour permettre l'ajout ou l'augmentation de puissance des émetteurs si nécessaire.

*Nota : les terminaux de chauffage sur l'air devront être calculés pour permettre un réchauffage de l'air neuf insufflé dans le local de 5°C*

CTA et réseaux aérauliques

Les débits prévus pour l'aménagement des salles de réunion et des locaux comportant une ventilation ou un rafraîchissement sur l'air à débit variable ne seront pas foisonnés.

Réseaux hydrauliques chaud

Le calcul des réseaux hydrauliques chaud sera réalisé sans foisonnement et avec une surpuissance de 10% par rapport aux besoins.

Réseaux hydrauliques eau glacée

Le calcul des réseaux hydrauliques eau glacée sera réalisé sans foisonnement et avec une surpuissance de 10% par rapport aux besoins.

**7.1.1.9 Bases de calculs**

Le calcul des déperditions servant à la définition des besoins de chauffage du bâtiment sera effectué selon la norme NF EN 12831, Méthode de calcul des déperditions calorifiques de base, à partir d'un logiciel spécifique et reconnu (CLIMAWIN, PERRENOUD, ou équivalent).

Le calcul des apports sera effectué avec le même type de logiciel, sur la base des compositions des parois décrites aux lots considérés, ainsi que des apports calorifiques internes décrits dans le présent descriptif.

Cas de baies vitrées, murs rideaux ou verrières munies de protections solaires mobiles

Le calcul des apports sera réalisé avec un facteur solaire été limité à 0.15 pour tenir compte d'une utilisation partielle de la protection solaire.

Charges calorifiques internes et occupations à prendre en compte :

Nature du Local	Apports « process »		Occupation	Eclairage	Remarques
	W/m <sup>2</sup>	W	Personnes	W/m <sup>2</sup>	
Hall / Accueil	5		1/10m <sup>2</sup>	7	
Bureau / Secrétariat	15		1/10m <sup>2</sup>	7	
Salle de réunion	15	500	1/1.5m <sup>2</sup>	7	
Attente		150	Selon plans	7	
Salles de consultations	20		1/7m <sup>2</sup>	7	
Salle de rééducation	40		1/8m <sup>2</sup>	7	
Chambre	10		1/10m <sup>2</sup>	7	
Poste infirmier	20		1/10m <sup>2</sup>	7	
Salle de soins	20		1/10m <sup>2</sup>	7	
Détente	20		1/2m <sup>2</sup>	7	
Office alimentaire		5 000	1/10m <sup>2</sup>	7	
Cafétéria / Restaurant	10		1/1.5m <sup>2</sup>	7	
TGBT HQ		7 000			
TGBT		2 000			

Précisions complémentaires :

Charges climatiques par personne : 50 W sensible, 50 W latent

Les charges process devront être validées par le maître d'ouvrage lors de l'établissement de la note de calcul de détermination des matériels (phase EXE)





## 7.1.2 Description des ouvrages

### 7.1.2.1 Production d'énergie thermique

#### Principe

Le principe retenu pour la fourniture d'énergie de chauffage pour l'ensemble des usages, y compris eau chaude sanitaire, est un raccordement sur les réseaux de chauffage primaire et de valorisation de l'opération principale depuis des piquages à créer (avec vannes d'isolement accessibles) dans la sous-station de chauffage du bâtiment HEB au sous-sol sur :

- Le réseau primaire
  - La puissance est estimée à 650kW :
    - 400 kW pour le chauffage
    - 250kW pour l'eau chaude sanitaire
- Le réseau de valorisation
  - La puissance est estimée à 500kW

Depuis les piquages créés, les réseaux chemineront dans la galerie logistique, dans le vide sanitaire du bâtiment HEB Nord, dans la galerie de liaison entre HEB Nord et IPA puis en circulation du sous-sol de IPA jusqu'à une sous-station secondaire.

Si nécessaire, les consignes de fonctionnement des pompes primaires seront recalées pour tenir compte des besoins du bâtiment IPA.

### 7.1.2.2 Sous stations et distribution thermique secondaire

Se référer au schéma de principe hydraulique.

#### Sous-station

Le réseau primaire issu de la sous-station HEB est raccordé à un collecteur de répartition d'où partent :

- 1 circuit régulé en fonction de la température extérieure, alimentant les émetteurs (radiateurs, ventilo-convecteurs, batteries terminales) terminaux à fonctionnement diurne (rez-de-chaussée), équipé de 2 Pompes simples, moteur à variation de vitesse et à pression constante, dont une en secours. Régime température maxi 60/40°C.
- 1 circuit régulé en fonction de la température extérieure, alimentant les émetteurs (radiateurs, ventilo-convecteurs, batteries terminales) terminaux à fonctionnement permanent (sous-sol, niveaux d'hébergement), équipé de 2 Pompes simples, moteur à variation de vitesse et à pression constante, dont une en secours. Régime température maxi 60/40°C.
- 1 circuit non régulé, alimentant les batteries chaudes des CTA, équipé de 2 Pompes simples, moteur à variation de vitesse et à pression constante, dont une en secours. Régime température 45/35°C.

Le réseau primaire alimente également le ballon tampon primaire de la production ECS.

Le circuit non régulé est équipé d'un échangeur à plaques sur le retour afin de valoriser l'énergie récupérée sur la production d'eau glacée.

#### Réseaux

Les réseaux sont réalisés en tubes acier noir, tarifs 1 et 10, calorifugés classe 3 sur l'ensemble des parcours selon spécifications techniques.

L'équilibrage des réseaux sera assuré par des vannes d'équilibrage automatique (limiteurs automatiques de pression) sur chaque antenne ou par des vannes limiteur automatique de débit installées sur les appareils pour les réseaux ne comportant que des terminaux régulés par vannes 2 voies.



La régulation sur les émetteurs terminaux et les batteries des CTA sera réalisée par vannes deux voies indépendantes de la pression, ou robinets thermostatiques pour les radiateurs.

Le débit minimal nécessaire sera obtenu par un bypass en extrémité des distributions avec vanne 2 voies.

Chaque réseau secondaire en sous-station et chaque production ECS est équipé d'un compteur d'énergie thermique.

### Fonctionnement

#### Condition de fonctionnement des pompes des circuits régulés

Démarrage de la pompe à partir de la température extérieure déterminant le fonctionnement été/hiver ou par forçage avec le terminal de paramétrage.

Séquences horaires de fonctionnement par programmation J + H

Régulation de la vitesse de la pompe en fonctionnement pour un maintien de pression différentielle constante.

#### Fonctionnement des pompes des circuits à température constante

Fonctionnement permanent

La vitesse des pompes primaires est ajustée dynamiquement afin qu'une des vannes 2 voies implantées sur les différents départs des sous-stations secondaires et sur la production d'eau chaude sanitaire, soit relativement grande ouverte (90% - paramétrable depuis GTB).

Cette vitesse est pilotée par l'automate de la sous-station qui évalue la demande en fonction de la position de ces différentes vannes.

#### Condition de fonctionnement du débit minimum des pompes des circuits à température constante

Le débit mini de la pompe est assuré par une vanne 2 voies indépendante de la pression (autoéquilibrée) de bypass en bout de réseau.

Cette vanne deux voies est pilotée par un régulateur dont la consigne est la somme des débits de différents circuits. Si la somme des débits devient inférieure au débit minimum de pompe recommandé, la vanne de bypass est ouverte proportionnellement. Lorsque la somme des débits est supérieure au débit minimum de pompe, la vanne de bypass est fermée de façon étanche.

#### Permutation des pompes

Les pompes fonctionneront cycliquement : fonctionnement selon comptage du temps de fonctionnement 2/3 - 1/3 d'une base de temps.

Une des pompes, définie comme primaire, fonctionnera 2/3 du temps, puis la deuxième assurera le relais pendant 1/3 du temps.

Si une alarme de discordance est détectée sur une des pompes, l'autre pompe assurera le fonctionnement de l'installation.

#### Régulation de température des circuits régulés

Chaque départ est équipé d'une vanne 2 voies multifonction de régulation proportionnelle 0-10V, d'équilibrage indépendante des variations de pression (autoéquilibrée) avec débitmètre à ultrason, et de mesure d'énergie montée en injection.

La régulation agit proportionnellement sur cette vanne 2 voies pour moduler la puissance calorifique injectée afin de maintenir la température de mélange de consigne au départ.

Cette température de consigne sera modulée en fonction d'une loi d'eau.

Le moteur électrique équipant la vanne est de type brushless faible consommation et grande durée de vie. Les actionneurs électrothermiques sont proscrits.

Le réglage numérique de la vanne (web server...) garantit la limitation du débit, et aussi la puissance maximale.

#### Régulation de température des circuits à température de départ constante



Pour les réseaux à température constante, la régulation est strictement identique à celle des circuits à température régulée mais la consigne de température est fixe ( $T^\circ$  départ pour circuit TC,  $T^\circ$  ballon pour primaire ECS).

#### Sécurités et alarmes

Les défauts de sécurité suivants provoqueront l'arrêt de l'installation :

Arrêt d'urgence armoire électrique en façade d'armoire

Manque de tension

Manque d'eau (détecté par un pressostat)

Une consommation anormale sur le compteur du remplissage sera détectée par le dépassement d'un seuil.

Ces alarmes seront remontées sur GTB.

### 7.1.2.3 Productions d'eau chaude sanitaire

#### Principe

La sous-station secondaire abrite une production d'eau chaude sanitaire de type instantanée avec stockage primaire et préchauffage depuis la récupération de la production d'eau glacée.

#### Description de la production d'eau chaude sanitaire

La production d'ECS est assurée depuis un préparateur type SPI-I de chez SPIREC composé :

- D'un module de préchauffage alimenté par le circuit de récupération d'énergie sur la production de froid
  - Régime primaire 43/35°C
  - Régime secondaire 10/35°C
- D'un module principal de production d'eau chaude sanitaire alimenté par le circuit primaire
  - Régime primaire 80/45°C
  - Régime secondaire 10/60°C

Le circuit d'alimentation du module principal est équipé d'un ballon d'hydro-accumulation permettant de limiter les pointes d'appel de puissance sur le réseau de chauffage. Ce réseau sera néanmoins dimensionné pour la puissance maxi des préparateurs, sans tenir compte de l'hydro-accumulation, de façon à permettre des traitements chocs en continu pour désinfection.

Ce ballon est de capacité suffisante, justifiée par note de calcul et bilan thermique, mais de capacité d'au moins 1 000 litres, en acier noir avec revêtement antirouille extérieure et calorifuge complet.

Le bloc échangeurs est calorifugé à l'aide d'une jaquette amovible en polystyrène de 5 cm et recouvert d'un habillage en aluminium.

#### Fonctionnement

##### Charge du stockage primaire

Ouverture vanne 2 voies de régulation pour maintien d'une consigne 80° en zone froide du stockage.

##### Régulation de température départ ECS

Commande de la vanne 3 voies située sur le primaire de l'échangeur fonction de la température de départ ECS au secondaire échangeur.

Paramétrage de la consigne depuis le coffret de commande associé au préparateur : température de 60°C.

##### Fonctionnement des pompes eau chaude sanitaire

Fonctionnement permanent à débit variable avec débit minimum.



Régulation de vitesse pour maintien d'un DT fixe

Permutation des pompes primaires / secondaires

Permutation automatique des pompes suivant comptage de temps et défaut.

Si une alarme de discordance est détectée sur une des pompes, l'autre pompe assurera le fonctionnement de l'installation.

Permutation manuelle depuis commutateur en façade des armoires électriques.

Alarme défaut pompe sur voyant en façade d'armoire et sur GTB.

Traitement anti-légionellose

Chaque nuit, un « choc thermique » sera réalisé dans les échangeurs du préparateur de préchauffage par inversion du sens de circulation de l'eau chaude sanitaire, avec arrêt du circuit de récupération. La température dans le préparateur de récupération sera maintenue à 60°C pendant 1h minimum. En cas de soutirage engendrant une baisse de cette température, un nouveau cycle sera relancé.

Le coffret de commande permettra la programmation journalière, hebdomadaire ou mensuelle d'une élévation de température à 80°C de la distribution par régulation de la vanne 3 voies installée sur l'échangeur.

Séquences horaires de fonctionnement par programmation M + J + H depuis l'écran du coffret de commande.

Sécurités et alarmes

Un manque d'eau dans l'installation sera détecté par un pressostat de limite basse.

Les autres alarmes sont listées dans le chapitre « Fiche à thèmes ». Elles sont en particulier les suivantes :

- Synthèse défaut préparateur
- Température haute départ ECS
- Température basse départ ECS
- Température basse retour ECS

7.1.2.4 Production d'énergie frigorifique

Principe

Le principe retenu pour la fourniture d'énergie frigorifique est un raccordement sur le réseau de d'eau glacée de l'opération principale depuis des piquages à créer (avec vannes d'isolement accessibles) dans le local technique LF\_S1\_3\_T\_0503 du bâtiment PMT. La puissance nécessaire est estimée à 500kW.

Depuis les piquages créés, les réseaux chemineront dans les vides sanitaires du bâtiment PMT, la galerie logistique, dans le vide sanitaire du bâtiment HEB Nord, dans la galerie de liaison entre HEB Nord et IPA jusqu'au sous-sol du bâtiment IPA. Le réseau se scindera ensuite en 2 colonnes montantes (une par plot).

Si nécessaire, les consignes de fonctionnement des pompes primaires seront recalées pour tenir compte des besoins du bâtiment IPA.

7.1.2.5 Distribution eau glacée secondaire

Réseaux de de distribution

Les réseaux sont réalisés en tubes acier noir, tarifs 1 et 10.

L'intégralité de la distribution est calorifugée avec un niveau d'isolation classe 3 minimum.

La régulation sur les émetteurs terminaux et les batteries des CTA sera réalisée par vannes deux voies.

Le délestage des équipements non secourus se fera sur le pilotage de ces vannes terminales.



Le débit minimal nécessaire sera obtenu par un bypass en extrémité des distributions avec vanne 2 voies.

Dans chaque local office, des attentes avec vannes d'isolement bouchonnées seront mises en œuvre.

Nota : Les réseaux secondaires en extérieur seront équipés de cordons chauffants antigels.

#### 7.1.2.6 Traitements climatiques des espaces

Voir également schémas de principe aérauliques

##### Principe

Les locaux sont traités en ventilation hygiénique par 6 centrales d'air double flux tout air neuf selon schéma de principe réparties dans 2 locaux techniques en toiture :

- Local technique Nord
  - CTA 01 : Hébergement nord
  - CTA 02 : Consultations et logistique nord
  - CTA 03 : Restauration
- Local technique Sud
  - CTA 04 : Hébergement sud
  - CTA 05 : Consultations et logistique sud
  - CTA 06 : Locaux communs zone centrale

Leur niveau de finition est de qualité « standard » suivant les spécifications techniques.

Le chauffage des locaux sera assuré par des radiateurs à l'exception :

- Des locaux climatisés :
  - Salle d'animation du rez-de-chaussée et salles d'activité/restauration des niveaux d'hébergement (consigne été = 26°C)
    - Ventilo-convecteur gainable 4 tubes.
  - Offices (consigne été = 25°C)
    - Cassettes plafonniers 4 tubes.
- Des chambres de l'UTAC
  - Chauffage par batteries terminales électriques

Le rafraîchissement des locaux sera assuré par le système de traitement d'air hygiénique qui permettra d'obtenir un soufflage à 16° en été (sauf CTA 03).

##### Description

###### CTA

Composition section soufflage	Caractéristiques
- registre antigel motorisé	
- filtre média	classe Coarse 65% - G4
- filtre à poches	classe ePM1 ≥ 50% - F7
- Récupérateur à plaques avec by-pass	
- batterie chaude eau chaude	Régime 45/35°
- Tiroir pour antigel	
- batterie froide eau glacée	Régime 7/15°
- ventilateur roue libre	vitesse variable
- Filtre dièdre	Classe ePM1 ≥ 80% F9
- Registre de sécurité DAD	Si D > 10 000 m3/h



Composition section reprise	Caractéristiques
- registre d'isolement motorisé	
- filtre à poches	classe ePM1 $\geq$ 50% - F7
- Récupérateur à plaques	
- ventilateur roue libre	vitesse variable

### *Réseaux aérauliques*

Les gaines de soufflage et d'extraction seront calculées en basse vitesse. Les gaines seront de classe d'étanchéité B.

Les réseaux de prise d'air neuf et de soufflage seront calorifugés sur tout leur parcours, ainsi que les réseaux d'extractions dans la traversée des locaux techniques et en extérieur.

Mise en place de pièges à sons partout où cela s'avérera nécessaire et à minima en amont et aval de chaque ventilateur.

Certains locaux à forte variation d'occupation (salles de réunion, salles d'attente, etc.) seront équipés d'une ventilation à débit asservi à la présence : Commande tout ou peu (100%/10%) sur détection de présence pour les locaux ayant une occupation maximum inférieure à 10 personnes, commande progressive de 10 à 100 % sur sonde de CO2 pour les locaux à occupation maximum de 10 personnes et plus.

Dans les autres locaux, les débits d'air seront équilibrés par des modules de régulation en gaines ou bouches autoréglables.

La diffusion en soufflage sera réalisée par des diffuseurs standards 4 directions, linéaires ou bouches de diffusion petit débit selon plans de principe.

Dans les chambres de l'UTAC, les bouches de soufflage et de reprise seront adaptées à un usage en psychiatrie (type Vauban de chez France Air).

### Fonctionnement

#### *Fonctionnement CTA*

Fonctionnement sur programme horaire GTB avec contact fin de course sur volet d'air autorisant le fonctionnement.

A l'exception de la CTA 05, toutes les CTA seront programmées avec un fonctionnement 24h/24 à la réception.

Une programmation horaire sera également mise en œuvre afin d'interrompre la ventilation du rez-de-chaussée nord en inoccupation par fermeture de registres motorisés implantés sur le soufflage et la reprise en sortie de trémie.

By-pass échangeur à plaques sur prise en gel (Consigne 1° mini au rejet après échangeur) et pour fonctionnement en free-cooling en mi saison.

#### *Régulation de température CTA*

La température de soufflage sera constante en toute saison avec une bande morte de +/- 2°C soit :

Ouverture de la vanne chaude pour une température de soufflage de 19°C minimum

Ouverture de la vanne froide pour une température de soufflage de 23°C maximum

Lorsque la température de reprise mesurée sur la gaine de reprise générale de la CTA, dépassera 26°C, la température de soufflage sera abaissée à 16°C (paramétrable, avec hystérésis) - Sauf CTA03.





Tous les valeurs (températures, largeurs bande morte...) seront modifiables depuis la GTB.

#### *Régulation d'hygrométrie*

Pas de contrôle de l'hygrométrie sur ces installations.

#### *Régulation de débit CTA*

Régulation des variateurs de vitesse des ventilateurs de soufflage et d'extraction sur une consigne de pression constante en sortie de la centrale et en entrée de l'extracteur.

#### *Régulation des ventilo-convecteurs / cassettes*

Ouverture vanne 2 voies batterie chaude / batterie froide pour maintien d'une consigne température ambiante dans le local.

Décalage  $\pm 2^\circ$  par potentiomètre à disposition de l'occupant.

Consignes d'ambiance hiver / été paramétrable par le serveur WEB.

#### *Sécurités et alarmes*

Synthèse de défauts

Asservissement extracteur / CTA

Défaut pression d'air sur ventilateur

Défaut isotherme moteur sur ventilateur

Défaut variateur

Sécurité incendie : CTA standard

Alarmes limites haute et basse de température au soufflage

Fonction antigel

Alarme prise en gel échangeur

Alarme sur encrassement de chaque filtre

Défaut clapet coupe-feu

Coupure incendie

#### Locaux Techniques

##### Locaux TGBT et TGBT HQ

##### *Description*

Ventilation du local par bouche d'extraction raccordée au système double flux.

Débit : 1 vol/h minimum

Climatisation par un ventilo-convecteurs carrossés 2 tubes raccordé au réseau eau glacée général et implanté au-dessus de la porte d'accès au local afin qu'aucun réseau hydraulique ne chemine en plafond. – Température à maintenir : 25°C

##### *Fonctionnement*

Alarmes sur GTB :

Défaut ventilo-convecteur

Défaut seuil température ambiante haute

##### Poste de transformation

##### *Description*

Ventilation par un ventilateur axial mono-vitesse (700 m<sup>3</sup>/h)

Le réseau d'extraction mécanique sera en gaine acier galvanisé avec piège à sons en aval du ventilateur.

##### *Fonctionnement*

Fonctionnement sur dépassement d'une température intérieure de 28°C mesurée par une sonde d'ambiance.

Arrêt de la ventilation si la température extérieure est supérieure à la température intérieure.



Alarmes sur GTB :  
Défaut extracteur  
Défaut seuil température ambiante haute.

#### Sous-station de chauffage

##### Description

Ventilation par un ventilateur axial mono-vitesse (1000m<sup>3</sup>/h)

Le réseau d'extraction mécanique sera en gaine acier galvanisé avec piège à sons en aval du ventilateur.

##### Fonctionnement

Fonctionnement sur dépassement d'une température intérieure de 28°C mesurée par une sonde d'ambiance.

Arrêt de la ventilation si la température extérieure est supérieure à la température intérieure.

Alarmes sur GTB :

Défaut extracteur

Défaut seuil température ambiante haute.

#### Production de vide

##### Description

Ventilation par un ventilateur axial mono-vitesse (500m<sup>3</sup>/h)

Le réseau d'extraction mécanique sera en gaine acier galvanisé avec piège à sons en aval du ventilateur.

##### Fonctionnement

Fonctionnement sur dépassement d'une température intérieure de 28°C mesurée par une sonde d'ambiance.

Arrêt de la ventilation si la température extérieure est supérieure à la température intérieure.

Alarmes sur GTB :

Défaut extracteur

Défaut seuil température ambiante haute

#### Extractions des locaux à pollution spécifique

##### Principe

Les locaux à pollution spécifique situés hors des secteurs d'hébergement comporteront une installation spécifique d'extraction pouvant être maintenue en fonctionnement de manière permanente.

Ce principe d'extraction spécifique indépendante sera également appliqué dans les locaux à très forte pollution : Locaux ménage, linge sale, déchets, ....

Les extracteurs seront positionnés en toiture.

Cette installation est classée dans la catégorie ventilation de confort par rapport à la réglementation incendie (arrêt sur commandes incendie, présence possible de clapets coupe-feu, ventilateur sans classement C4, alimentation électrique en RO2V).

##### Description

##### Extracteur

Composition section reprise	Caractéristiques
- ventilateur à action en caisson	Vitesse fixe

##### Réseaux aérauliques

Les gaines d'extraction seront calculées en basse vitesse. Les gaines seront de classe d'étanchéité B.



Mise en place de pièges à sons partout où cela s'avérera nécessaire et à minima en amont et aval de chaque ventilateur.

Les grilles d'extraction seront de type bouche autoréglable.

### Fonctionnement

#### *Fonctionnement ventilateur*

Fonctionnement sur programme horaire GTB. A la mise en service, le fonctionnement sera programmé en permanent.

#### *Sécurités et alarmes*

Synthèse de défauts

Défaut pression d'air sur ventilateur

Défaut ipsotherme moteur sur ventilateur

Sécurité incendie : CTA standard

Coupure incendie

#### 7.1.2.7 Régulation / Electricité

Les prescriptions sont celles de l'OP.

Le présent lot doit l'ensemble des raccordements électriques de ses installations depuis les attentes prévues au lot Courants Forts :

- Sous-station (sous-sol)
- Local CTA Nord (toiture)
- Local CTA Sud (toiture).

Les autres équipements du présent lot seront raccordés par le présent lot depuis les tableaux divisionnaires du lot Courants Forts.



## 7.2 PLOMBERIE SANITAIRE

Les prescriptions indiquées dans le dossier marché de l'OP restent valables pour le bâtiment IPA.

### 7.2.1 Appareils sanitaires

Les références indiquées ci-dessous sont celles du CCTP DCE de l'Opération Principale. Les équipements installés seront identiques à ceux retenus pour l'OP pour ces mêmes références, y compris accessoires.

#### 7.2.1.1 WC C1, WC standard suspendu

Raccordements : EF, EV

Localisation : Tous sanitaires avec cuvette courte selon plans

#### 7.2.1.2 WC C2, WC long suspendu

Raccordements : EF, EV

Localisation : Tous sanitaires avec cuvette rallongée selon plans

#### 7.2.1.3 WC C3, WC bariatrique

Raccordements : EF, EV

Localisation : Chambres bariatriques selon plans

#### 7.2.1.4 WC C5, WC posé au sol – chambre carcérale / UTAC – version courte

Raccordements : EF, EV

Localisation : Chambres UTAC selon plans

#### 7.2.1.5 WC C7, WC standard suspendu des sanitaires des halls

Raccordements : EF, EV

Localisation : Tous sanitaires avec cuvette courte des halls selon plans

#### 7.2.1.6 WC C8, WC rallongé suspendu des sanitaires des halls

Raccordements : EF, EV

Localisation : Tous sanitaires avec cuvette rallongée des halls selon plans

#### 7.2.1.7 DO 01, Douche standard sans receveur

Raccordements : ECS, EF, EU

Localisation : Tous cabinets de toilette, locaux chariot-douche et douches selon plans

#### 7.2.1.8 DO 03, Douche standard sans receveur chambres carcérales / UTAC

Raccordements : ECS, EF, EU

Localisation : Tous cabinets de toilette de l'UTAC selon plans

#### 7.2.1.9 DO 04, Douche standard sans receveur

Raccordements : ECS, EF, EU

Localisation : Vestiaires du personnel selon plans

#### 7.2.1.10 LA C1, Lavabo à commande au coude

Raccordement : ECS, EF, EU

MC Mitigeur à cartouche céramique et commande au coude

– Localisation : Tous locaux de consultations, salles de soins... selon plans

#### 7.2.1.11 LA C2, Lavabo accessible PMR

Raccordement : ECS, EF, EU

MC : Mitigeur à cartouche céramique et commande au coude



- Localisation : Tous lavabos accessibles PMR hors chambres et espaces sanitaires

MT : Mitigeur temporisé avec butée de température

- Localisation : Espaces sanitaires publics accessibles PMR hors chambres

RT : Robinet temporisé en eau froide seule

- Localisation : Espaces sanitaires du personnel accessibles PMR

#### 7.2.1.12 LA C3, Lavabo à commande non manuelle des locaux de service

Raccordement : ECS, EF, EU

MC : Mitigeur à cartouche céramique et à commande au coude

- Localisation : Tous locaux de service

#### 7.2.1.13 LA C4, Lavabo simple esthétique

Raccordement : ECS, EF, EU

MT : Mitigeur temporisé avec butée de température

- Localisation : Espaces sanitaires publics du rez-de-chaussée

RT : Robinet temporisé en eau froide seule

- Localisation : Espaces sanitaires du personnel du rez-de-chaussée

#### 7.2.1.14 LA C5, Lavabo anti-coupure

Raccordement : ECS, EF, EU

Mitigeur thermostatique en gaine technique

- Localisation : Chambres UTAC

#### 7.2.1.15 LA C6, Lavabo double esthétique

Raccordement : ECS, EF, EU

MT : Mitigeur temporisé avec butée de température

- Localisation : Espaces sanitaires publics du rez-de-chaussée

#### 7.2.1.16 LM C1, Lave-mains droit à commande temporisée

Raccordements : ECS, EF, EU

MT : Mitigeur temporisé avec butée de température

- Localisation : Espaces sanitaires publics selon plans

RT : Robinet temporisé en eau froide seule

- Localisation : Espaces sanitaires du personnel selon plans

#### 7.2.1.17 PV 01, Paillasse vasque résine des chambres simples

Raccordements : ECS, EF, EU

MC Mitigeur à cartouche céramique et commande au coude

- Localisation : Chambres simples hors UTAC selon plans

#### 7.2.1.18 PV 02, Paillasse vasque résine des chambres doubles

Raccordements : ECS, EF, EU

MC Mitigeur à cartouche céramique et commande au coude

- Localisation : Chambres doubles selon plans

#### 7.2.1.19 PV 03, Paillasse vasque résine des chambres bariatriques

Raccordements : ECS, EF, EU

MC Mitigeur à cartouche céramique et commande au coude

- Localisation : Chambres bariatriques selon plans

#### 7.2.1.20 PV 04, Paillasse vasque résine des vestiaires

Raccordements : ECS, EF, EU



MC Mitigeur à cartouche céramique et commande au coude

– Localisation : Vestiaires selon plans

7.2.1.21 PA 01, Paillasse inox des locaux de décontamination

Raccordements : ECS, EF, EU

Mitigeur haut à cartouche céramique et commande au coude

– Localisation : Locaux décontamination selon plans

7.2.1.22 EV I1, Evier inox à encastrer 1 cuve

Raccordements : ECS, EF, EU

Mitigeur haut à cartouche céramique et commande au coude

– Localisation : Locaux détente... selon plans

7.2.1.23 EV I2, Evier inox à encastrer 2 cuves

Raccordements : ECS, EF, EU

Mitigeur haut à cartouche céramique et commande au coude

– Localisation : Locaux détente... selon plans

7.2.1.24 RB 01 Robinetterie pour paillasse à commande au coude

Raccordements : EF, ECS, EU

Mitigeur haut à cartouche céramique et à commande au coude

– Localisation : Locaux ménage selon plans

7.2.1.25 RBT 01, Robinet de puisage Eau Froide Brute intérieur

Raccordements : EF

Localisation : Locaux techniques selon plans

7.2.1.26 RBT 02, Robinet de puisage arrosage Eau Froide Brute extérieur

Raccordements : EF Arrosage

Localisation : Patios, toiture, façade selon plans

7.2.1.27 BA, Bouche d'arrosage

Raccordements : EF Arrosage

Localisation : Patios, toiture, façade selon plans

7.2.1.28 ATT EUG, attente eau usée grasse

Evacuation Eau Usée Grasse DN100 en fonte SMU+ avec siphon et bouchon à visser

Localisation : Locaux office selon plans

7.2.1.29 ATT FO, attente fontaine à eau

Attente eau froide brute DN15

Evacuation Eau Usée DN50 en PVC avec siphon et bouchon à visser

Localisation : Selon plans

7.2.1.30 ATT LT EFA, attente eau froide adoucie en local technique

Attente eau froide adoucie technique DN15

Localisation : Locaux techniques selon plans

7.2.1.31 ATT LT EU, attente eau usée

Attente Eau Usée DN100 en fonte SMU+. Siphon et bouchon à vissé.

Localisation : Locaux techniques selon plans





#### 7.2.1.32 ATT LB, attente lave-bassins

Attente eau froide adoucie technique DN15

Attente Eau Usée DN100 en fonte SMU+. Siphon et bouchon à vissé.

Localisation : Locaux lave-bassins selon plans

#### 7.2.1.33 ATT EF Perdue

Attente Eau Froide pour secours eau perdue

Localisation : Locaux office selon plans

#### 7.2.1.34 SS1, siphon de sol inox

Siphon de sol inox

Localisation : Locaux techniques selon

#### 7.2.1.35 Accessoires complémentaires

Patère simple en aluminium

– Localisation : Tous sanitaires (sauf vestiaires), douches, salles de soins

### 7.2.2 Alimentation générale du bâtiment

Le bâtiment IPA sera alimenté en eau froide brute, en eau froide adoucie pour ECS et en eau froide adoucie technique depuis des piquages à créer (avec vannes d'isolement accessibles, clapet EA, prises d'échantillon et vanne d'injection) dans le local eau du bâtiment HEB. Nous estimons les débits à 3,5l/s pour l'eau froide brute et 2,4l/s pour l'eau froide adoucie pour ECS.

Depuis les piquages créés, les réseaux chemineront dans la galerie logistique, dans le vide sanitaire du bâtiment HEB Nord, dans la galerie de liaison entre HEB Nord et IPA puis en circulation du sous-sol de IPA jusqu'à un local plomberie dédié.

Si nécessaire, la consigne de fonctionnement du surpresseur sera recalé pour tenir compte des besoins du bâtiment IPA.

### 7.2.3 Distribution d'eau froide et d'eau adoucie

#### 7.2.3.1 Séparation des réseaux

La conception des réseaux d'eau respectera les préconisations du guide de l'eau dans les établissements de santé (version 2005).

Dans le local plomberie de IPA, les réseaux suivants seront dissociés depuis l'arrivée eau froide brute :

- Eau froide brute IPA Nord
- Eau froide brute IPA Sud
- Eau froide brute arrosage

Chacun de ces départs est équipé d'une panoplie composée de :

- Un robinet de prélèvement flambable
- Une vanne d'isolement
- Une vanne de vidange et d'injection
- Un compteur d'eau froide communicant raccordé sur la GTB
- Un dispositif de protection anti-retour
  - Clapet EA pour les 2 départs IPA Nord et Sud
  - Disconnecteur avec filtre en amont pour le départ arrosage
- Une vanne d'isolement



Les réseaux d'eau froide brute ou adoucie cheminant en extérieur seront protégés du gel par des cordons-chauffants.

#### 7.2.3.2 Réseaux

La conception et la nature des réseaux d'eau froide et d'eau adoucie permettront des traitements curatifs de désinfection par chocs chimique et thermique à 70°C, voire thermo chimique. Ce traitement sera rendu possible par injection d'un produit désinfectant, d'eau chaude à 70°, sur les réseaux d'eau froide par secteurs, depuis des panoplies de vannes en attentes sur les réseaux d'eau froide et d'ECS réparties sur l'installation de distribution (voir schéma de principe).

Les réseaux dans le bâtiment seront réalisés en tube cuivre ou en tube PVC-C eau froide pour les diamètres supérieurs. Tous les réseaux sont calorifugés et éloignés des sources de chaleur et des réseaux d'eau chaude. Les équipements du niveau 1 seront alimentés depuis le rez-de-chaussée.

Des détendeurs régulateurs de pression seront installés sur chaque antenne horizontale depuis les colonnes montantes et sur les piquages vers les douches NRBC, afin de garantir une pression d'alimentation comprise entre 1 et 3 bars sur toutes les robinetteries d'appareils sanitaires. Par ailleurs, l'écart de pression entre l'eau froide et l'eau chaude alimentant un point d'usage ne devra pas excéder 1 bar.

Pour chaque dérivation ou antenne du réseau d'eau brute alimentant un secteur, les équipements suivants seront mis en œuvre :

- Vanne d'isolement
- Clapet EA
- Vanne de prise d'échantillon, injection d'une solution désinfectante ou raccordement au réseau ECS pour réaliser un choc thermique.
- Sonde à applique de contrôle de température remontée sur la GTB. Une alarme apparaîtra sur la GTB lorsque la température de la sonde dépassera 26°C (seuil haut).

Pour les piquages réalisés sur les colonnes montantes, ces équipements seront implantés dans les gaines techniques, à hauteur d'homme.

Outre les implantations précisées aux paragraphes précédents, des clapet EA seront également mis en œuvre sur :

- Chaque nourrice de gaine technique de chambre,
- Chaque piquage vers un point de puisage peu utilisé (locaux techniques, etc.),

#### 7.2.3.3 Réseau spécifique pour l'arrosage des espaces verts

Un réseau spécifique pour l'arrosage des espaces verts est prévu depuis le collecteur eau froide sanitaire.

Le présent lot réalisera l'intégralité de la distribution (y compris en enterré) en tube PVC Pression, jusqu'à des vannes ou robinets de puisage qu'il laissera en attente, à disposition du lot VRD, à l'extérieur du bâtiment, en toiture et dans les patios.

Les réseaux seront vidangeables depuis l'intérieur du bâtiment pour être protégés contre le risque de gel.

Calorifuge des réseaux aériens par coquille de mousse en caoutchouc synthétique type ARMAFLEX, classée M1, ép.19mm

Une signalétique propre à ce réseau sera mise en place afin de prévenir tous risques d'erreur d'utilisation en cours d'exploitation du bâtiment.

#### 7.2.3.4 Soutirages automatiques en bout de réseau d'eau froide brute



Afin de garantir un soutirage d'eau dans les réseaux d'eau brute principaux, et obtenir une température d'eau froide toujours inférieure à 25°C, des électrovannes à boisseau sphérique avec servomoteur thermique seront installées en bout de réseau à chaque niveau avec un rejet d'eau sur attente EU siphonnée. Leur fonctionnement sera assuré par la GTB.

Afin d'éviter une ouverture permanente en cas de température anormalement élevée ou de défaut d'une sonde, l'ouverture d'une électrovanne ne sera pas asservie à sa sonde.

En cas de dépassement des 25°C sur une sonde de température positionnée sur l'antenne alimentant la zone, une alarme sera envoyée sur la GTB avec lien vers l'électrovanne concernée.

L'ouverture de chaque électrovanne sera commandée depuis la GTB, soit par commande ponctuelle soit sur programmation horaire avec réglage du temps d'ouverture.

Ces électrovannes étant amenées à fonctionner ponctuellement, elles peuvent constituer un bras mort qui sera le plus court possible. Afin d'éviter tout phénomène de rétro-contamination, ce réseau de purge sera piqué juste après le dernier point de soutirage, avec une vanne d'arrêt, un clapet anti-retour EA et une vanne de réglage pour limiter le débit. Ces panoplies seront installées dans des gaines techniques et facilement accessibles.

#### 7.2.3.5 Traçabilité de l'eau froide sanitaire

La traçabilité de l'eau froide sanitaire sera réalisée de la façon suivante :

- Mise en place de sondes de température d'applique sur les réseaux EF aux points suivants :
  - Les alimentations en eau du bâtiment en local eau
  - Extrémité de chaque réseau sanitaire à chaque niveau
- Raccordement des sondes de température sur un automate d'acquisition des valeurs, installé dans le local plomberie, permettant le traitement des données et la remontée vers les installations de supervision.
- Enregistrement de chacun des points (télémessure) selon un pas de temps réglable (plage mini de 5 à 60 min).
- Association de ces mesures à un seuil d'alarme "température basse"
- Conservation de ces enregistrements sur une année.

### 7.2.4 **Distribution d'eau chaude sanitaire**

#### 7.2.4.1 Origine des prestations

La production est installée dans la sous-station. Elle est assurée **en instantané** par un ensemble préparateur composé de N+1 échangeurs inox 316L, développant chacun 1/N des besoins du réseau.

Le présent lot se raccordera sur 3 vannes en attente laissées par le lot Chauffage Ventilation sur le secondaire des préparateurs ECS (arrivée eau froide, départ eau chaude sanitaire et retour bouclage) laissées par le lot Chauffage Ventilation.

Cette eau chaude sanitaire sera distribuée dans les canalisations à 60°C. Le système de production permettra d'obtenir temporairement et à intervalles réguliers programmable une température d'eau chaude sanitaire dans le réseau de 70°C.

Sur l'alimentation en eau froide de la production d'eau chaude sanitaire, un jeu de vannes papillon permettra l'installation d'une station de chloration.

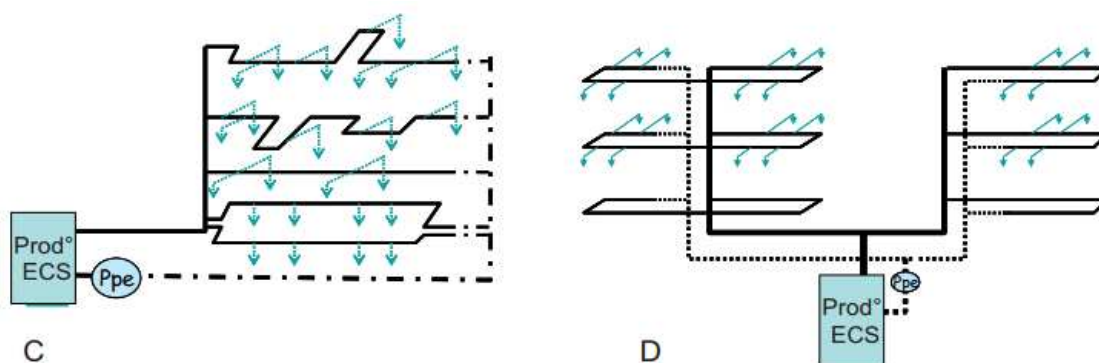
#### 7.2.4.2 Réseaux

A partir de la production ECS, les réseaux sont réalisés en tube cuivre ou PVC HTA (les préconisations pour les réseaux d'eau froide restent valables pour ces réseaux).



Les préconisations du guide technique CSTB sur la maîtrise du risque légionnelles dans les réseaux d'eau chaude sanitaire de janvier 2012 seront également respectées.

La distribution est de type mono-boucles par niveau et par unité afin de limiter les boucles secondaires et les organes d'équilibrage. Les appareils sanitaires du niveau 1 seront alimentés par la boucle en plafond du rez-de-chaussée.



La longueur non bouclée (bras mort) est limitée à une longueur de **8 ml maximum**. Pour des blocs sanitaires regroupant plusieurs appareils, ceci correspond, sur un plan de niveau, à une distance maximum de 4 mètres entre la nourrice de distribution et le point de puisage desservi le plus éloigné.

Dans le cas d'une distribution de plusieurs appareils après un mitigeur thermostatique réglé en dessous de 50°C, le volume total du réseau en aval du mitigeur sera inférieur à 3 litres.

L'eau chaude sanitaire est bouclée à **60°C** avec une chute limitée à **5°C** au point le plus défavorisé, soit une température minimale de 55°C au point le plus défavorisé et au retour de chaque boucle.

Le départ ECS en sortie de production centralisée comportera, suivant les schémas de principe :

- Un dégazeur
- Un thermomètre et une sonde de température à applique reprise sur la GTB. Une alarme apparaîtra sur la GTB lorsque la température de la sonde passera en dessous de 52°C (seuil bas).
- Une vanne de prise d'échantillon permettant également l'injection d'un produit désinfectant.
- Un tube témoin avec by-pass normalement ouvert.

Chaque retour de bouclage avant préparateur ECS comportera, suivant les schémas de principe :

- Une vanne d'équilibrage permettant de connaître le débit général du bouclage
- Une pompe simple (+ une en caisse)
- Une manchette témoin coudé entre vannes
- Un thermomètre et une sonde de température à applique reprise sur la GTB. Une alarme apparaîtra sur la GTB lorsque la température de la sonde passera en dessous de 50°C (seuil bas).
- Une vanne de prise d'échantillon permettant également l'injection d'un produit désinfectant.

La hauteur manométrique des pompes de bouclage devra permettre d'assurer une circulation de la boucle même en cas de fort soutirage (hauteur manométrique supérieure à la perte de charge du réseau aller, soit environ 1 bar).

La conception et la nature des réseaux et bouclages d'eau chaude sanitaire permettront des traitements curatifs de désinfection par chocs chimique et thermique à 70°C, voire thermo chimique. Ce traitement sera rendu possible par injection d'un produit désinfectant, et par circulation d'eau chaude à 70° dans l'ensemble du réseau.

Tous les réseaux sont calorifugés et éloignés des réseaux d'eau froide.



Chaque dérivation « départ » ou antenne du réseau d'eau chaude sanitaire alimentant un secteur comportera les équipements suivants :

- Vanne d'isolement
- Clapet EA
- Vanne de prise d'échantillon, injection d'une solution désinfectante ou raccordement au réseau EF pour réaliser un choc thermique sur l'eau froide.
- Vanne d'isolement

Chaque retour de bouclage ECS du réseau d'eau chaude sanitaire alimentant un secteur comportera les équipements suivants :

- Vanne d'isolement
- Vanne d'équilibrage
- Sonde à applique de contrôle de température remontée sur la GTB. Une alarme apparaîtra sur la GTB lorsque la température de la sonde passera en dessous de 50°C (seuil bas).
- Vanne de prise d'échantillon, de vidange, ou d'injection d'une solution désinfectante.
- Vanne d'isolement.

Les vannes d'équilibrage (type TA Control ou GRK Net) permettront une lecture de débit sur une mallette de contrôle. Cet équipement de contrôle sera laissé au Maître d'Ouvrage après réception.

La sélection de ces vannes doit permettre un réglage avec un passage libre suffisant pour éviter le colmatage des vannes. Ce passage libre doit être de 1 mm minimum en position de réglage sur chaque vanne. Le dimensionnement et le réglage des vannes fera l'objet d'une note de calcul précise permettant d'adapter au plus juste le dimensionnement des vannes pour une exploitation optimale du kv.

La température d'utilisation ne devra pas dépasser 45°C aux points de puisage.

Des détendeurs régulateurs de pression seront installés sur toutes les alimentations d'eau froide adoucie pour les productions ECS afin limiter la pression au point de puisage à 3 bars maximum et pour maintenir une pression équivalente entre les réseaux d'EF et d'ECS.

Outre les implantations précisées aux paragraphes précédents, des clapet EA seront également mis en œuvre sur :

- Chaque nourrice de gaine technique de chambre,
- Chaque piquage vers un point de puisage peu utilisé,

#### **7.2.5 Prescriptions communes distribution eau froide et eau chaude**

Les prescriptions sont identiques à celle du dossier Marché de l'OP.

#### **7.2.6 Air Comprimé Distributeur automatique de vêtement**

Les prescriptions sont identiques à celle du dossier Marché de l'OP.

Le compresseur sera installé dans le local Distribution au sous-sol

#### **7.2.7 Réseaux d'évacuation**

Ces prescriptions sont identiques à celle du dossier Marché de l'OP.



## 7.3 FLUIDES MEDICAUX

### 7.3.1 Données et exigences techniques

#### 7.3.1.1 Débits et Pressions

Pour tous les gaz médicaux : les pressions secondaires seront définies suivant fascicule FD S90-155 de juin 2023 et norme NF EN ISO 7396-1 :

- Pression 4,8 bar pour l'oxygène ;
- Pression 4,5 bar pour l'air médical ;
- Dépression 600 mbar absolus pour le vide ;

Toutes les prises du présent projet sont considérées de type 1 au sens du FD S90-155 de juin 2023. Les réseaux seront dimensionnés en considérant un surdébit de 25%.

#### 7.3.1.2 Vitesse maximale

Pour tous les gaz médicaux : suivant fascicule FD S90-155 de juin 2023 et norme NF EN ISO 7396-1 :

- Oxygène et air médical : 15 m/s
- Vide : 25 m/s sous 600 mbar absolus.

#### 7.3.1.3 Esthétique

Le respect des règles d'esthétique est une obligation, elles doivent s'appliquer sans nuire à la performance des installations. Parmi les règles d'esthétique on retiendra :

- Le parfait alignement des équipements en plafonds et en parois : axes d'éléments de faux plafonds, etc...
- Le parfait alignement des éléments posés verticalement : prises, réseaux terminaux apparents, ...
- Le choix de matériels esthétiques
- Des étiquetages de grande qualité et correctement alignés.

#### 7.3.1.4 Précautions particulières concernant l'étanchéité du bâtiment

Toutes les traversées de réseaux de l'enveloppe du bâtiment devront être parfaitement calfeutrées afin d'éviter les fuites aérauliques sortantes ou entrantes : en particulier les sorties de toiture, les crosses, les traversées de réseaux sous dallage, les traversées des locaux techniques, ...

#### 7.3.1.5 Flexibilité et évolutivité des installations techniques

La distribution des fluides médicaux est assurée depuis des colonnes montantes principales dans des gaines techniques dédiées et accessibles.

Chaque niveau est desservi par une distribution horizontale permettant de limiter l'impact des interventions ultérieures uniquement dans le niveau en travaux.

Chaque niveau est isolable individuellement de façon à permettre d'isoler les réseaux pour les interventions ultérieures tout en assurant la continuité de distribution sur les autres secteurs.

### 7.3.2 Description des ouvrages

#### 7.3.2.1 Principes

Le bâtiment IPA sera alimenté en oxygène et en air médical depuis la plateforme construite dans le cadre de l'OP, par des réseaux enterrés cheminant sous fourreau avec vannes d'isolement aux pi-quages. A l'entrée du bâtiment, des vannes d'isolement sont installées dans un coffret de coupure.

La production de vide est implantée au sous-sol du bâtiment dans un local technique dédié.

#### 7.3.2.2 Généralités

##### Canalisations et conception des réseaux





Les réseaux de distribution chemineront au plafond, dans les trémies mises à disposition, et en faux-plafond de tous les étages. Le faux-plafond sera de qualité M0 et ventilé suivant les besoins.

Les tuyauteries seront placées selon les possibilités :

- En faux-plafonds ventilés et démontables
- En gaines techniques verticales ventilées et visitables, spécifiques aux fluides médicaux
- Sous fourreau ventilé continu, rigide, étanche et incombustible (type galvamediflex de la société westaflex) ou équivalent, en cas d'installation en faux-plafonds non ventilés.

Les gaines techniques abritant les canalisations seront ventilées à chaque niveau ou sur toute leur hauteur selon la configuration de leur implantation.

Dans le cas de cheminement des réseaux de gaz médicaux à l'intérieur de plénums de plafond ou gaines non ventilées ou réalisées en matériaux M1, les canalisations d'oxygène seront placées sous fourreau M0 avec raccordement de coffret de coupure en coffret de coupure (secteur UTAC). Dans ces cas, chaque prise d'oxygène sera alimentée directement sous fourreau depuis le coffret d'isolement spécifique dont elle dépend.

Nota : La qualité de l'inertage des canalisations pourra être vérifiée en réalisant un essai destructif (coupe transversale d'une brasure), dont l'implantation sera décidée par le Maître d'œuvre. Cette prestation est due par le présent lot.

#### Dispositifs d'isolement

Sur chaque réseau de distribution, des vannes de sectionnement seront mises en place :

- Sur chaque départ depuis la production
- En pied de chaque colonne montante
- A chaque dérivation

A l'entrée de chaque zone de sécurité

- A l'entrée de chaque unité selon plan de principe
- A l'entrée et à la sortie de chaque local à risque particulier

#### Isolement particulier - Panoplie simple coupure :

Des coffrets d'isolement simple coupure seront mis en place pour :

- Chaque chambre de l'UTAC

#### Ensembles régulateurs-seconde détente et isolement

Ces ensembles ont pour rôle d'isoler les services d'une part, et d'assurer la régulation des circuits secondaires d'autre part.

Les régulateur-détendeurs sont systématiquement doublés et installés en parallèle.

Ces équipements seront placés dans des gaines techniques spécifiques (réalisée par le lot cloisons sèches) et visibles au travers de porte menuisée avec vitrage (surface de vitrage de 0.5 m2 maximum).

#### Installation des prises

Hormis pour les prises en saillie, aucune canalisation ne devra être directement visible. Elles seront placées sous équipements (goulotte, coffre...) pour incorporation architecturale. Ces équipements répondront aux exigences réglementaires (visibilité, M0, etc.)

Pour chacune des localisations, la nature du gaz à délivrer, le nombre de prise et le mode de pose est explicité sur les plans techniques à l'aide du principe de repérage suivant :



COF

type de mise en œuvre

2	O2
1	N2O
1	AM3
2	VIDE
1	AM8
1	SEGA

nombre de prises et gaz à mettre en œuvre

Dans les chambres, les prises de fluides médicaux seront mises en œuvre dans des gaines tête de lit avec habillage menuisé à l'identique de ce qui est réalisé dans l'OP.

#### Dispositifs d'alarme de contrôle et d'urgence (dit de défaut)

##### Alarmes de contrôle de fonctionnement

La signalisation des défauts des productions est à ramener en alarme sur :

- Un boîtier de signalisation à installer dans le PC sécurité
- Report d'alarme sur le système de supervision de la GTB

Le report vers la supervision sera réalisé par le présent lot sous format ModBus jusqu'aux armoires divisionnaires d'étage du lot Electricité.

Le raccordement électrique des boîtiers de signalisation et toutes les liaisons jusqu'aux coffrets électriques des appareils de production sont à réaliser au titre du présent marché de travaux.

##### Alarmes d'urgence

Le raccordement électrique de ces coffrets de surveillance est à la charge du présent lot depuis les armoires divisionnaires d'étage du lot électricité (protections, câblage, fourreaux et incorporation en cloison à la charge du présent lot).

Toutes les autres liaisons entre le coffret de surveillance et les coffrets de report sont également à la charge du présent lot.



### 7.3.2.3 Productions

#### Oxygène et Air Médical

Le présent lot se raccordera sur les productions prévues dans le cadre de l'OP avec vannes d'isolement aux piquages.

Les boîtiers de signalisation destinés aux reports d'alarmes dans le bâtiment seront à charge du présent lot (Cf. Chapitre Alarme de contrôle de fonctionnement).

#### Vide Médical

La production de vide est réalisée par un ensemble de marque MIL'S type HOSPIVAC à régulation Flexo ou équivalent. Nous estimons le débit à 36,5 m<sup>3</sup>/h environ.

Elle sera implantée à l'intérieur du bâtiment, dans un local spécifique au sous-sol.

Elle comprend :

- 3 pompes à vide capables chacune d'assurer 100% du débit total des prises rapporter à la pression de distribution. Ces pompes sont désolidarisées de leur support par des plots anti-vibratiles à ressort (taux de filtrage 95% pour leur fréquence d'excitation la plus basse).
- 1 réservoir tampon intégré
- 1 clapet anti-retour installé à l'amont de chaque pompe
- 1 armoire électrique munie d'organes de commande et de protection des moteurs, assurant la mise en cascade et de la permutation de fonctionnement des pompes, avec indicateur de vide et avec signalisation des défauts à ramener en alarme
- 2 filtres bactériologiques à cartouche, montage duplex
- 1 canalisation d'échappement à l'extérieur avec pot piège
- 1 vanne d'isolement
- 2 manomètres
- Raccordements souples par tubes flexibles
- 1 pressostat d'alarme mi- canalisations

Le présent lot prévoira la gaine de rejet collecteur de rejet jusqu'en terrasse supérieure.

Le dimensionnement de cette centrale sera établi à partir des valeurs et des principes définis dans la FDS 90-155 de juin 2023.

Les boîtiers de signalisation destinés aux reports d'alarmes dans le bâtiment seront à charge du présent lot (Cf. Chapitre Alarme de contrôle de fonctionnement).

### 7.3.2.4 Distribution

#### Réseaux primaires

Depuis les productions, il sera prévu la mise en place des collecteurs primaires principaux en plafond du rez-de-chaussée.

Depuis ce réseau primaire, il sera mis en place une colonne primaire par plot pour l'alimentation des différents niveaux. Chaque piquage sera isolable individuellement et muni d'un coffret vitré regroupant les "vannes de pied de colonne" des différents fluides concernés.

Les deux colonnes chemineront à l'intérieur d'une gaine technique ventilée conformément au règlement de sécurité contre l'incendie relatif aux établissements du type U.

#### Réseaux secondaires

Cf. généralités et spécifications techniques.



### Prises

Les prises seront conformes aux types indiqués sur les plans techniques.

Le nombre de prises est défini en fonction des exigences du tableau n°1 de la norme FD S90-155 et des exigences propres de l'établissement (programme technique, fiches d'équipements par local). A minima, les exigences du Fascicule Documentaire FD S 90-155 seront respectées.

### Dispositifs de protection du Vide

Des bouches de purge "point bas" seront placés sur le réseau de vide, en bas de chaque colonne montante avec report d'alarmes à la GTC.

Ces dispositifs seront composés :

- D'un pot transparent destiné à piéger les éléments liquides ou solides avec contact d'alarme
- D'un ensemble de vannes pour bypass lors des opérations d'entretien.

Le raccordement électrique à la charge du présent lot depuis les armoires divisionnaires d'étage du lot électricité (protections, câblage, fourreaux et incorporation en cloison à la charge du présent lot).

Le report vers la supervision sera réalisé par le présent lot sous format ModBus jusqu'aux armoires divisionnaires d'étage du lot Electricité.

#### 7.3.2.5 Ventilation des gaines techniques

Les gaines techniques seront ventilées directement sur les circulations par une grille de ventilation basse et une grille de ventilation haute de 50 cm<sup>2</sup> chacune implantées sur la façade de gaine technique.

#### 7.3.2.6 Ventilation des plafonds

Fourniture et pose des grilles aluminium laquées blanches à quadrillage fixe incliné sans cadre en plafond pour ventilation de celui-ci selon la règle du 1/100<sup>ème</sup> par le présent lot.

#### 7.3.2.7 Ventilation des locaux de production

Admission d'air naturelle et extraction mécanique hors lots

Dimensionnement de la réservation et de la grille VB (section minimale de 4 dm<sup>2</sup>) à fournir aux lots Gros-œuvre et Métallerie par le présent lot.

Détermination du débit d'extraction à fournir par le présent lot au lot CVC.

#### 7.3.2.8 Électricité

Les raccordements électriques sont réalisés selon les principes décrits dans les chapitres ci-dessus, qui peuvent être synthétisés ainsi :

- Une alimentation pour la production de vide prévue au corps d'état Courants Forts, alimentation de tous les équipements de cette production depuis une armoire électrique à la charge du corps d'état Fluides médicaux
- Alimentations depuis les tableaux divisionnaires des boîtiers d'alarmes disséminés dans le bâtiment au présent lot

#### 7.3.2.9 Gestion des alarmes – GTB

Tous les défauts et alarmes techniques seront transmis à la supervision sous protocole Bacnet IP et sous format mail.

Pour chaque défaut signalé, le lien permettant d'accéder à l'imagerie de l'installation concernée sera transmis dans le message du défaut. Ceci permettra un accès facile depuis la supervision à l'installation comportant une alarme et de visualiser rapidement tous les paramètres environnants.



Les points remontés sur l'automate du présent lot (implantés dans l'armoire du local production de vide) et les principes de traitement dans l'automate sont précisés dans le tableau ci-dessous.

Ces points peuvent être résumés en :

Désignation	entrées			sorties		Points soft		observations
	TA	TS	TM	TC	TR		Comptage Bus	
Production : Alarme "vide"	1							
Production : Alarme "oxygène"	1							
Production : Alarme "air médical"	1							
Productions : basculement normal / secours	3							
Productions : Comptages Fluides médicaux							2	
Production de vide						1		
Défaut bocal vide (par bocal)	1					1		Synthèse défaut
Synthèse défaut "seconde détente" (par ensemble)	1							Synthèse défaut



## 7.4 INSTALLATIONS D'ELECTRICITE COURANTS FORTS

### 7.4.1 Bilan de puissance

Compte-tenu des éléments techniques connus, le bilan de puissance prévisionnel, en tenant compte d'une évolutivité de 30% est le suivant :

#### **Bâtiment IPA**

Surface	: 19415 m <sup>2</sup>
ratio max suivant retour d'expérience	: 20 W/m <sup>2</sup>
Total	388 kW
Évolutivité	116 kW
Total nécessaire	504 kW
Puissance transfo nécessaire	630 kVA

### 7.4.2 Classement des locaux suivant NFC15-211

D'une façon générale, les locaux seront classés suivant les groupes suivants

Bâtiment	Local	Groupe	Commentaires
IPA	Locaux de consultation	0	
IPA	Salle de soins	1	limité aux PC à usage médical
IPA	chambres	1	limité aux PC à usage médical
IPA	Box	1	limité aux PC à usage médical

Le maître d'ouvrage confirmera en phase suivante ces propositions de classement.

### 7.4.3 Dévoiements des câbles HT et nouveaux câbles HT

Les câbles P26B vers JdB1 seront dévoyés par le présent lot pour permettre l'insertion sur la boucle du nouveau poste P27B.

De nouveaux câbles, issus de P26A chemineront vers le nouveau poste P27A puis vers le JdB2 (P20)

Les câbles P26A vers JdB3 (BIO) seront conservés.

Les fourreaux seront prévus par le lot VRD.

Se reporter aux plans du lot VRD.

### 7.4.4 Origine de l'alimentation / Principes de raccordement

De façon identique au bâtiment HEB, le bâtiment IPA sera alimenté par 2 postes de transformation P27A et P27B.

Les TGBT P27A et P27B seront identiques à ceux posés dans le bâtiment HEB.

Ils seront liaisonnés entre eux par une liaison d'une intensité de 1000A : voir schéma.





#### 7.4.5 Onduleur

La sécurisation des installations sensibles du bâtiment IPA sera réalisée par 2 onduleurs d'une puissance de 60 kVA : 1 par poste de transformation.

Sauf exception, ni les postes de travail terminaux, ni les PC « biomédicales » ne seront alimentés par onduleur.

Autonomie : 15 minutes : cet onduleur est réalimenté par la centrale d'énergie du GERS

#### 7.4.6 Régime de neutre et tension distribuée

Le régime de neutre retenu pour l'installation électrique du bâtiment est le régime TNS, conformément à la réglementation.

L'énergie sera distribuée sous les tensions suivantes :

	En charge	A vide
• Tension simple :	230 V	237 V
• Tension composée :	400 V	410 V

En aucun cas, la tension de contact ne devra dépasser les valeurs suivantes :

- 50 V \* conditions usuelles
- 25 V \* conditions BB3 (mouillées) ou BC4 (contact permanent avec le potentiel de terre)
- 12 V \* conditions BB4 (immergées).

\* : durée maximum de maintien : 5 secondes.

Afin de maintenir la continuité de fonctionnement de l'installation en cas de défaut électrique, la sélectivité entre protections sera du type " Totale ". Elle devra être efficace pour tout courant de surcharge et de court-circuit.

#### 7.4.7 Chemin de câbles

Comme pour les autres bâtiments, Les cheminements verticaux et horizontaux depuis le TGBT seront réalisés sur chemins de câbles.

Sur l'ensemble des parcours qui seront indiqués sur les plans techniques, il sera établi deux chemins de câbles distincts :

- Un Chemin de câbles Courants Forts
- Un Chemin de câbles Courants Faibles
- Il ne sera pas prévu de chemin de câble dédié au SSI, les câbles de ceux-ci circulant dans le chemin de câble courants faibles, séparé par une cornière.

Les chemins de câbles "Courants Forts" seront du type Cablofil et se présenteront sous la forme d'un quadrillage en fil d'acier soudé plié en U.

Les chemins de câbles "Courants Faibles" affectés à la distribution du câblage VDI et à l'incendie seront du type "dalle galvanisée perforée sans couvercle" afin de permettre une meilleure protection des câbles contre les rayonnements.



Tous les chemins de câbles seront dimensionnés de façon à pouvoir recevoir sans modification 30 % de câbles supplémentaires.

#### 7.4.8 Tableaux généraux basse tension

##### 7.4.8.1 Généralités

Il sera prévu 3 tableaux principaux :

- TGBT normal
- Tableau général de sécurité
- TGBT Haute qualité (HQ)

##### 7.4.8.2 TGBT Normal et TGBT HQ

Tous les TGBT cités ci-avant seront identiques et auront pour caractéristiques principales :

##### 7.4.8.3 Indice de service

<i>Indice de service</i>		<i>Commentaire</i>
<i>Indice de service Exploitation</i>	IS 2 X X	Arrêt complet de la seule unité fonctionnelle concernée
<i>Indice de service Maintenance</i>	IS X 3 X	Intervention limitée à la seule unité fonctionnelle concernée. La remise en place se fera sans intervention sur les raccordements.
<i>Indice de service Evolution</i>	IS X X 3	Intervention sans interruption de service limitée à la seule unité fonctionnelle concernée. Evolution du tableau au minimum égale à 30 %.

##### 7.4.8.4 Forme du tableau

La séparation des unités fonctionnelles du tableau sera conforme à la "forme" suivante :

<i>Forme</i>	<i>Commentaire</i>
Forme <b>4b</b>	Les jeux de barres sont séparés, les unités fonctionnelles sont séparées, les borniers de connections sont séparés

Attention : la prise en considération de la forme 4 en tenant compte de la présence de boîtiers « disjoncteur » de type « moulé » ne sera pas admise. La forme 4 devra être obtenue uniquement par cloisonnement physique unité fonctionnelle vide.

Le cloisonnement entre les composants du TGBT devra être conforme aux indices de services suivants :

- IP XXD entre unité fonctionnelle et jeux de barres,
- IP XXC entre unité fonctionnelle et raccordement câbles,
- IP XXB entre unité fonctionnelle.

##### 7.4.8.5 Mobilité des départs

La mobilité des disjoncteurs s'exprimera de la façon suivante :



	Type de la mobilité	Commentaire
puissance amont	W	Disjoncteur sur platine débrochable amovible par rapport au jeu de barres
puissance aval	W	Disjoncteur sur platine débrochable amovible par rapport au jeu de barres
Circuits auxiliaires	D	Raccordement sur platine déconnectable

Note concernant l'IS 233 :

La mise en place de disjoncteurs sur "socle constructeur" n'est pas admise. Pour ces indices de service les disjoncteurs seront obligatoirement posés sur une platine métallique rigide garantissant la possibilité de faire évoluer la référence du disjoncteur indépendamment de son embrochage.

#### 7.4.8.6 Liste des départs TGBT Normal

Voir schéma joint au dossier

#### 7.4.9 Armoires divisionnaires

Il sera prévu 2 armoires divisionnaires par niveau, correspondant aux 2 zones U10 envisagées par niveau

Elles seront de constitution identique à celles décrites dans le bâtiment HEB

##### 7.4.9.1 Composition des armoires normales

Chaque armoire divisionnaire (sauf mention particulière) sera obligatoirement câblée de la façon suivante :

- ☐ *Equipements communs :*
  - Un voyant tri LED par présence tension
  - Les répartiteurs ou jeux de barres avec lpk et lcv adaptés
  - Les accessoires nécessaires au parfait câblage de l'armoire (répartiteur multiclip ou équivalent, télérupteur, relais, contacteur éventuel, ...).
  - Les protections des auxiliaires
- ☐ *Protection des éclairages*
  - Un interrupteur général éclairage
  - 1 compteur "éclairage" ;
  - 1 disjoncteur 10A (unipolaire + neutre) pour l'éclairage avec une limite de puissance 600W par disjoncteur (du fait des courants d'appel des appareils à LED) ;
  - 1 disjoncteur 10 A différentiel 300mA (unipolaire + neutre) pour l'éclairage des locaux BE2 avec une limite de puissance 600W par disjoncteur ;
  - 1 disjoncteur 10 A différentiel 30mA (unipolaire + neutre) pour l'éclairage des salles d'eau avec une limite de puissance 600W par disjoncteur.
- ☐ *Protection des prises de courant*
  - Un interrupteur général prise de courant
  - 1 compteur "PC" ;



- 1 disjoncteur 16 A (unipolaire + neutre) différentiel 30 mA protégeant au maximum 9 à 10 prises de courant 10/16 A+T
  - 1 disjoncteur 16 A (unipolaire + neutre) différentiel 30 mA SI protégeant au maximum 3 prises de courant 10/16 A+T destinés à une usage médical
  - 1 disjoncteur (unipolaire + neutre ou tripolaire + neutre) différentiel 30 mA par prise de courant de calibre supérieur à 10/16 A+T ;
  - 1 disjoncteur 16 A différentiel (unipolaire + neutre) 30 mA protégeant au maximum 10 à 12 prises de courant 10/16 A+T "ménage".
- ☐ *Protection des équipements de CVC*
- Un interrupteur général équipements de CVC
  - 1 compteur "CVC" ;
  - 1 disjoncteur (unipolaire + neutre ou tripolaire + neutre) pour 2 000 W d'attentes de même famille d'application. Si la puissance d'une attente dépassait 2 000 W un disjoncteur serait mis en place spécifiquement pour celle-ci.
- ☐ *Divers*
- Un interrupteur général équipements divers
  - Un compteur "équipements divers"
  - 1 disjoncteur unipolaire + neutre pour 4 modules de commande de système d'occultation,

Tous les compteurs seront reportés sur la GTB.

#### 7.4.9.2 Composition des armoires divisionnaires HQ

Chaque armoire divisionnaire sera câblée de la façon suivante :

- Un inverseur automatique type Atys de Socomec
- 1 disjoncteur 16 A différentiel (unipolaire + neutre) 30 mA super immunisé protégeant au maximum 8 prises de courant 10/16 A+T dédiées aux équipements informatiques dans les LTZ
- 2 disjoncteurs 16 A différentiel (unipolaire + neutre) 30 mA super immunisé par RDT
- 1 disjoncteur 16 A différentiel (unipolaire + neutre) 30 mA super immunisé protégeant au maximum 4 alimentations automate de GTB
- 1 disjoncteur 16 A différentiel (unipolaire + neutre) 30 mA super immunisé protégeant chaque alimentation d'automate de CVC

#### 7.4.10 **Équipements terminaux**

Les bureaux de consultation seront équipés de façon identique à ceux prévus sur le PMT

#### 7.4.11 **Éclairage**

L'éclairage sera traité de façon identique à ceux prévu sur le PMT et HEB :

#### 7.4.12 **Éclairage de sécurité**



Tous les appareils d'éclairage seront conformes à la norme NF EN 60592-2-22 et aux normes de la série NFC 71-800.

L'éclairage de sécurité se compose de l'éclairage d'évacuation et de l'éclairage d'ambiance. Tous les blocs seront équipés de sources LED et seront du type BAES adressable, comme sur les autres bâtiments.

Il sera prévu une nouvelle centrale, identique à celle prévue dans HEB.



## 7.5 INSTALLATIONS D'ELECTRICITE COURANTS FAIBLES, GTB ET SSI

### 7.5.1 Infrastructure de câblage : principes de raccordement du site

#### 7.5.1.1 Généralités

De façon identique au bâtiment HEB, Le bâtiment IPA accueillera en tout 6 LTZ, répartis aux niveaux 1, 3 et 5, à raison de 2 LTZ pour chacun de ces niveaux.

Chaque LTZ est raccordé d'une part depuis le local CR1 (BIO) par une fibre optique 12 brins OS2 et d'autre part depuis le local CR2 (PMT) par une fibre optique 12 brins.

Les fibres optiques 12 brins OS2 entre CR n°1 et les LTZ côté nord du bâtiment LPA chemineront par la galerie logistique au S1

Les fibres optiques 12 brins OS2 entre CR n°2 et les LTZ côté sud du nouveau bâtiment chemineront par la passerelle entre HEB et IPA au niveau 0.

La distribution est ensuite identique à HEB : RDT répartis à raison de 70 RJ45 max par RDT et boucle entre RDT pour max 3 RDT. En première approche, il est prévu 5 RDT par niveau.

#### 7.5.1.2 Equipement du local techniques de zone

Le local technique de zone sera composé d'une seule baie 42 U comprenant :

- des tiroirs optiques "arrivées depuis CR1 et CR2"
- des tiroirs optiques "départ vers répartiteur de distribution terminale"
- des panneaux de distribution d'énergie
- des passes cordons verticaux
- des switches fibres (à la charge du maître d'ouvrage)

#### ▪ Baie 19"

Elle sera de hauteur 42 U et aura pour caractéristiques principales :

- 1 socle de surélévation
- 1 piétement réglable sur 4 unités
- 1 échelle de câbles
- 1 barrette de masse toute hauteur
- Pas de porte
- Dimension : 800 x 800

#### ▪ Tiroirs optiques

- Format : 19" 1U
- matériaux : acier et aluminium
- Capacité : 24 connecteurs
- Connexion : LC Duplex au format 19" (à confirmer)
- série fixe à 1 compartiment permettant :
  - l'attache et l'épanouissement des câbles
  - la protection et le lovage des câbles non gainés
  - la protection des points d'épissure
  - le guidage et la protection des pigtaills
  - le bandeau support des connecteurs SC Duplex
  - l'identification et le repérage.



### 7.5.1.3 Equipement des répartiteurs de distribution terminale

Les répartiteurs de distribution terminale seront composés de coffret métallique comprenant :

- un tiroir optique arrivées depuis LTZ 1 et LTZ2
- un tiroir optique arrivée/départ boucle vers répartiteur de distribution terminale suivant
- 2 panneaux de 48 RJ45
- 2 panneaux de distribution d'énergie (alimenté par les 2 TD HQ de la zone concernée)
- 2 switches de d'accès (à la charge du maître d'ouvrage)

Il sera prévu maximum 70 RJ45 par RDT.

### 7.5.1.4 Distribution terminale

La distribution terminale sera effectuée jusqu'à des connecteurs femelles installés en cloison.

Les câbles auront pour caractéristiques :

- Catégorie : 6A qualifié pour atteindre des fréquences jusqu'à 500 MHz
- Gauge : AWG22 en prévision de l'utilisation du POE type 4 (100W)
- Impédance :  $100 \Omega \pm 15 \%$
- Section : 6/10ème
- Capacité : 4 paires
- Protection : écran général et blindé paire par paire (câble S/FTP), en prévision de l'utilisation du POE type 4 (100W)
- Gaines : zéro halogène (LSOH)

Les prises terminales RJ45 auront, quant à elles, pour caractéristiques :

- Catégorie : 6A
- Raccordement : arrière
- Caractéristiques : fréquence admissible de 500 Mhz
- Débit admissible : 10 Gbits
- Perte d'insertion : 0,4 dB
- Résistance d'isolement :  $> 10 M\Omega$
- Résistance de contact :  $< 20 m\Omega$
- Mise à la masse des écrans : oui

## 7.5.2 Couverture WIFI

Une couverture WIFI sans faille de l'établissement sera mise en place.

Le nombre de bornes d'accès WIFI (auto-alimentées par construction) nécessaire à la couverture du site fera l'objet d'une étude théorique en phase suivante via le logiciel Ekau,

En phase construction, une étude de couverture sur site basée sur des mesures sera mises en œuvre par l'entreprise retenue, afin de positionner au mieux les câbles de communication.

Chaque borne sera raccordée sur deux connecteurs RJ45 mis à disposition.

La fourniture des bornes WIFI est à charge du MOA et la pose à charge de l'entreprise.

## 7.5.3 Appel malade





L'appel malade est identique à celui prévu pour HEB : marque Ackermann, système SYSTEVO.  
Les dispositions prévues dans les chambres sont identiques à celles de HEB :

- Pas de phonie installée mais un câblage prévu pour le réaliser ultérieurement
- Platine d'entrée de chambre sans afficheur
- Manipulateur 5 boutons

#### **7.5.4 Système anti-fugue**

2 systèmes seront chiffrés :

- Système n°1 : utilisant l'infrastructure appel malade sur lequel on ajoute des exciteurs au niveau des franchissements de porte des zones à surveiller et des bornes radio. Les patients portent des médaillons, ou des montres.
- Système n°2 : utilisation de l'infrastructure wifi complété par des bornes BLE permettant de géolocaliser les patients. Les patients portent aussi des médaillons.

#### **7.5.5 Sûreté**

Le système viendra en extension du système de contrôle d'accès prévu en OP.  
Voir plan spécifique pour les localisations des lecteurs prévus.

Il n'est pas prévu de système anti-intrusion.

Les UTL seront installées dans des placard spécifiques, de façon identique à l'OP : 1 placard par aile.

#### **7.5.6 Système de sécurité incendie**

La centrale sera installée dans le PCSI du bâtiment HEB.  
Les détecteurs seront installés conformément à la réglementation.

En complément, l'ensemble sera surveillé par le PC de sécurité via l'UAE prévue en OP de type DEF 3D.

#### **7.5.7 Gestion technique du bâtiment**

Extension de ce qui est prévu en OP, sur la base des mêmes principes :

- Surveillance des défauts sur les armoires divisionnaires normales et HQ
- Surveillance des défauts sur le TGBT et le TGBT HQ
- Surveillance de l'onduleur



## 7.6 TRANSPORT PNEUMATIQUE

### 7.6.1 Principes

Le bâtiment IPA sera équipé d'une installation de transport léger pneumatique en extension de l'installation présente sur le site du CHU.

Cette extension prendra en charge les prélèvements biologiques, les médicaments, les cytotoxiques et les Produits Sanguins Labiles (PSL). Elle sera en connexion avec la Biologie, le LPA et l'EFS.

Cette extension sera composée de deux lignes indépendantes - une ligne par plot de l'IPA - raccordées à un local technique pneumatique équipé de deux turbines et de deux aiguillages quatre voies. Les deux lignes seront interconnectées.

Ce local technique pneumatique de 10m<sup>2</sup>, positionné au SS du plot Nord de l'IPA, sera raccordé au réseau du site directement au niveau du local technique pneumatique de la Biologie pour les prélèvements et les PSL ainsi que par l'intermédiaire du local technique principal pour les produits de la Pharmacie.

Ce choix a pour avantages de ne pas augmenter le trafic des lignes actuelles (pas d'allongement du temps de transfert sur ces lignes) et de limiter les longueurs de tubes de l'extension IPA (réduction des temps de transfert et réduction de l'enveloppe budgétaire)

Le trafic évalué à 200 cartouches par jour sera absorbable par les réceptions du PURR-PRTE.

### 7.6.2 Les principales caractéristiques du réseau :

- Deux lignes indépendantes (une par plot)
- Un local technique pneumatique de 10 m<sup>2</sup>
- Diamètre de tube 160mm.
- Cartouches, identiques à l'OA et l'OP, et équipées de puces RFID.
- 12 Stations (6 par ligne du RDC au R+5) équipées de lecteur de badges et de gestion des droits
- Supervision et enregistrements réalisés depuis le système de supervision du réseau du site
- Habilitations / Badges pour envoi et récupération des cartouches

### 7.6.3 Les stations

L'implantation sera définie à partir du besoin fonctionnel des services, mais également en tenant compte de la distance à parcourir par le personnel.

*Il est généralement admis qu'un réseau pneumatique fonctionnel limite à 40 mètres maximum le déplacement d'un utilisateur pour se rendre à un poste d'envoi.*

Les stations mises en place seront des stations de type traversantes avec arrivée des tubes par le haut ou par le bas qui seront installées en milieu où bout de réseau.

*Ce type de station permet la mise en attente d'une cartouche dès qu'un envoi est lancé ou lorsqu'elle est en attente de réception.*

Les stations seront à chargement frontal pour une bonne ergonomie.

Elles seront équipées de lecteurs de puces RFID pour l'envoi automatique des cartouches vers la destination programmée.



Elles seront évolutives pour de futures utilisations en termes d'identification des utilisateurs et de leurs droits.

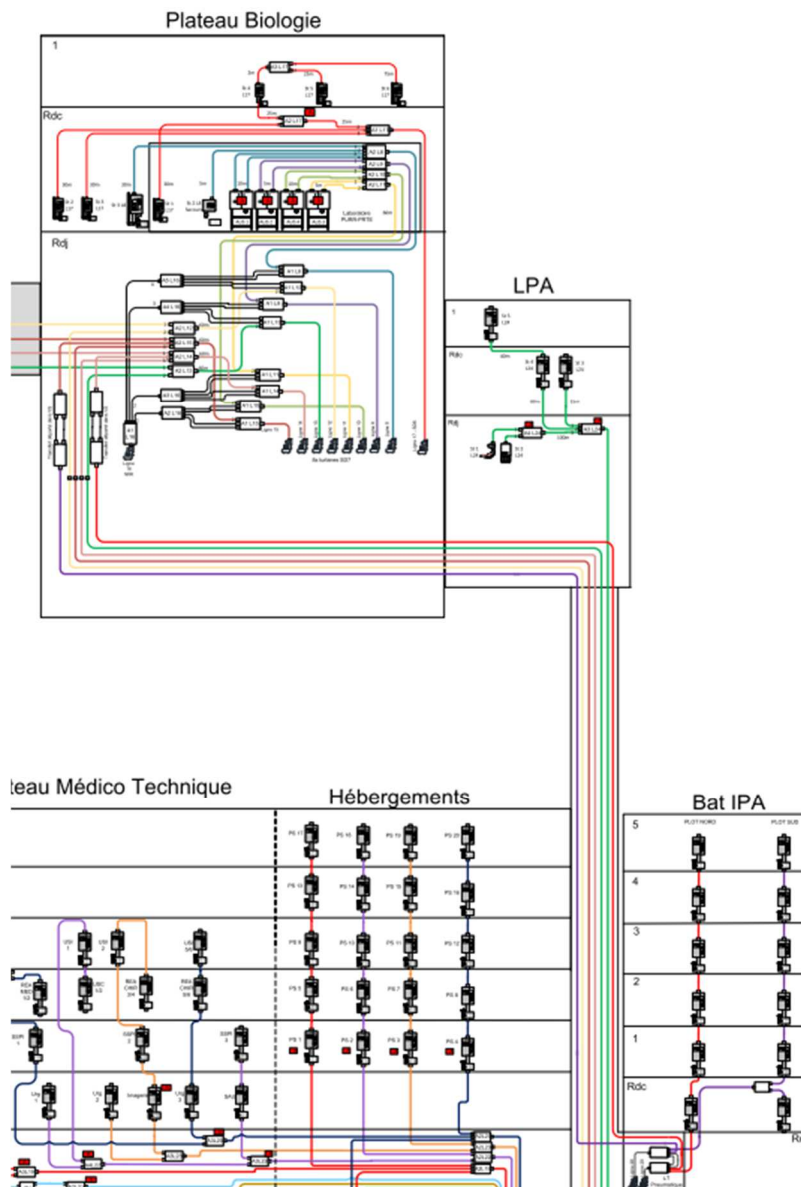
Pour les stations situées en extrémité de l'installation (non traversantes), un réseau d'échappement d'air sera réalisé jusqu'à l'extérieur ou dans les plenums.

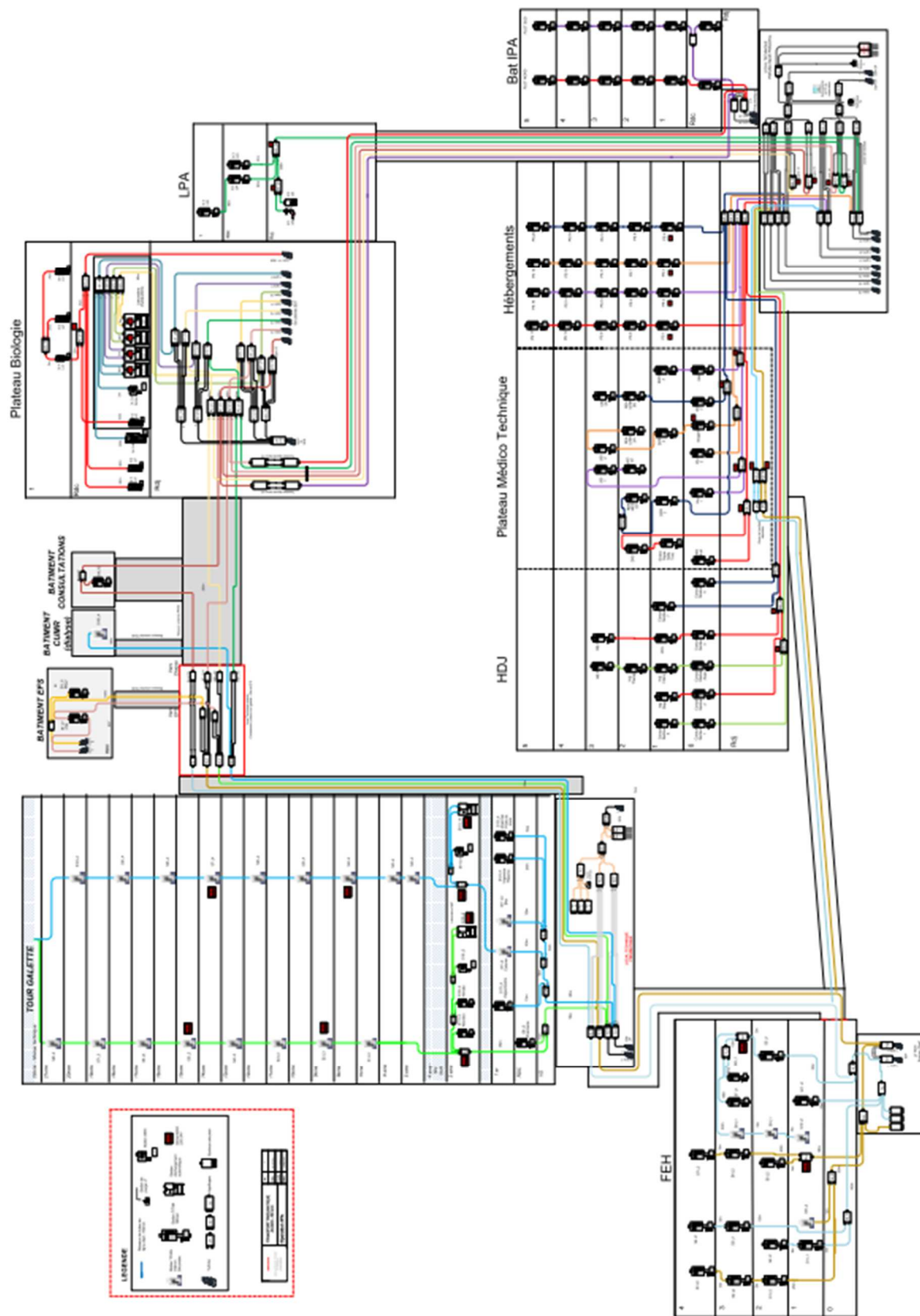
Les stations seront mises en place dans des locaux sécurisés (**postes et salles de soins**)

Leur positionnement exact sera défini avec le MOA en phase ultérieure, et si possible, de manière à se superposer dans les étages.

#### 7.6.4 Architecture du réseau

Le raccordement du réseau pneumatique du bâtiment IPA au réseau du site sera prévu comme suit :





## 7.7 TRANSPORT AUTOMATISE LOURDS

### 7.7.1 Principles

Le bâtiment IPA sera équipé d'une installation de transport automatisé lourd en extension de l'installation présente sur le site du CHU.

Cette extension du système TAL prendra en charge le transport de la Restauration, de la Blanchisserie, de la Pharmacie, du Magasin hôtelier, des Déchets et du Non planifié.

### Les volumes à transporter

Ils sont identiques aux volumes des services d'hébergement de l'OP, on comptabilise 169 livraisons par jour dans le bâtiment IPA

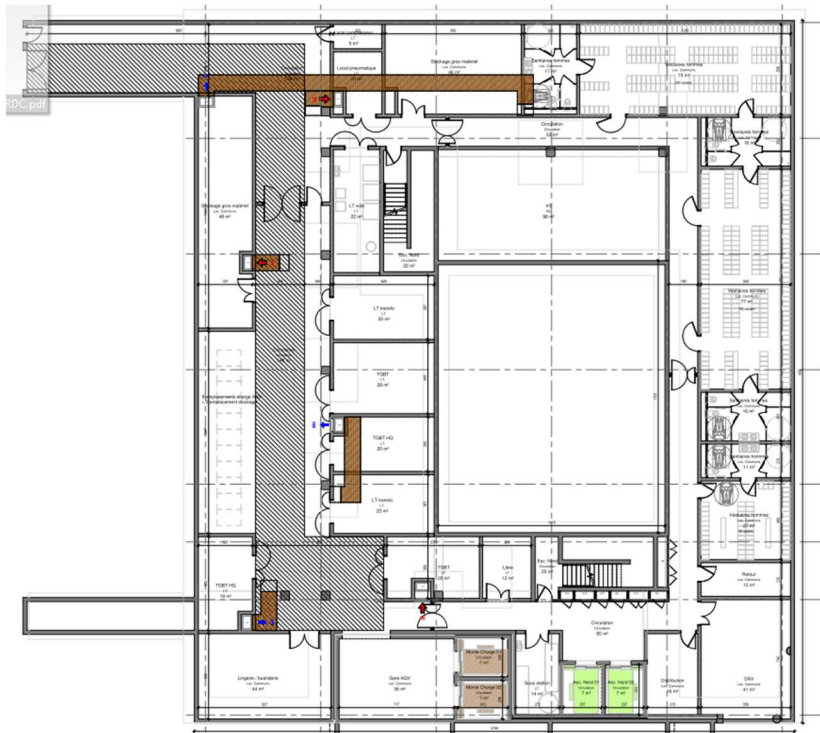
Matrice des livraisons AGV - V2024 11 13					5	10	10	18	63	18	23	6	6	1	9	169
Bât	Niv	Monte charges	N° Gare	Services desservis	R7Matin	R7Midi	R7Soir	Linge Propre	PUI + PH	Linge Sale	DAOM	DASRI	Recyclables	Autres déchets	Hors stock	Total Livraisons
IPA	S1		TAL I-1 a													
IPA	N0	MC1 1.2	TAL I 0 a	Consultations / Rééducation / Formation				3	3	3	3	1	1	0,2	1	15
IPA	N1	MC1 1.2	TAL I 1 a	U1 / U2 - (Gériatrie)	1	2	2	3	12	3	4	1	1	0,2	1,6	31
IPA	N2	MC1 1.2	TAL I 2 a	U 3 / U4 - (Médecine polyvalente)	1	2	2	3	12	3	4	1	1	0,2	1,6	31
IPA	N3	MC1 1.2	TAL I 3 a	U5 / U6 - (SSR)	1	2	2	3	12	3	4	1	1	0,2	1,6	31
IPA	N4	MC1 1.2	TAL I 4 a	U7 / U8 - (SSR)	1	2	2	3	12	3	4	1	1	0,2	1,6	31
IPA	N5	MC1 1.2	TAL I 5 a	U9 / U10 - (USLD)	1	2	2	3	12	3	4	1	1	0,2	1,6	31

### La connexion au système TAL existant

Le bâtiment IPA sera connecté au réseau TAL du CHU par une galerie de 3 050 mm permettant une circulation double sens des AGV.

Cette connexion sera réalisée au niveau Sous-sol, côté HEB sur la galerie traversant le bâtiment et côté IPA au Nord du plot Nord.

La circulation dans IPA sera connectée aux MC logistiques centraux donnant accès à toutes les gares d'étage du bâtiment.





### 7.7.2 Le dimensionnement de la flotte AGV

L'estimation de l'impact des livraisons de l'IPA sur le dimensionnement de la flotte d'AGV du CHU nécessite une consolidation de l'ensemble des livraisons sur le site (Volume et séquençement des campagnes)

L'IPA représente 17% des livraisons réalisées sur le site ce qui amènerait à un besoin compris entre 6 et 7 AGV.

Cette estimation, à valider dans le cadre de l'OP, amène à positionner des emplacements de recharge AGV correspondant, le long de la galerie du SS du plot Nord.

### 7.7.3 Les principales caractéristiques du système TAL

- 169 livraisons / jour
- 2 Monte charges dédiés TAL
- 7 gares d'étage (SS – RDC – N1 à N5)
- 46 emplacements (23 arrivée – 23 départ)
- 9 emplacements de recharge (IPA + transfert d'emplacement depuis LPA)

### 7.7.4 Taux de saturation des MC

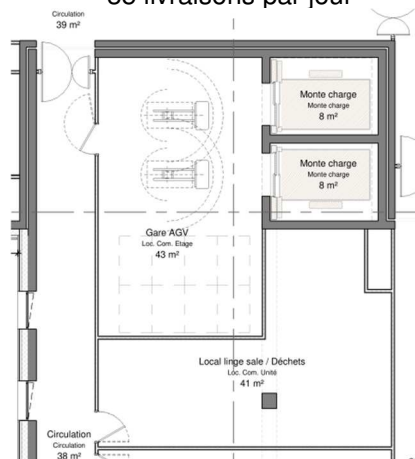
Le taux de saturation des Monte-charges IPA en période de pointe d'activité est de 32% (maxi à ne pas dépasser = 70%)

Bâtiment IPA MC IPA 12	2 Monte charges
Période d'utilisation	Pointe
Temps d'ouverture (H)	1
Taux d'engagement des Monte charges	100%
Capacité d'un monte-charge (Nb de transports / Heure)	37
Coefficient de remplissage du MC en nb de contenants	1,0
Nb de monte-charge logistiques	2
Capacité des monte-charge sur la période	74
Besoin en Nb de transports sur la période	24
<b>Taux de saturation</b>	<b>32%</b>

### 7.7.5 Les gares TAL d'étage

Les gares d'étage des niveaux d'hébergement sont identiques aux gares d'étage du bâtiment HEB

- 8 emplacements (4 emplacement arrivée – 4 emplacements départ)
- 35 livraisons par jour





## 7.8 LES LOCAUX LOGISTIQUES D'ETAGE

La logistique d'étage est organisée autour de locaux communs aux services de l'étage, regroupés au centre de l'étage et séparés des flux patients. (Locaux linge sale déchets / Offices et réserves alimentaires / Réserves produits hôteliers)

Ces locaux sont contigus aux Monte-charges logistiques ce qui limite les distances de déplacements des contenants.

