



Site Louise Michel - Cébazat-

CONSTRUCTION D'UN BATIMENT A USAGE DE PLATEAU TECHNIQUE POUR L'ACTIVITE DE MPR DU SITE LOUISE MICHEL DU CHU DE CLERMONT-FERRAND



PROGRAMME TECHNIQUE DETAILLE
Tome 1 : Programme fonctionnel et technique

SOMMAIRE

1.	PREAMBULE	4
2.	PRÉSENTATION GÉNÉRALE DE L'OPÉRATION	5
	2.1. ORGANISATION DE LA MAITRISE D'OUVRAGE.....	5
	2.2. CONTEXTE DE L'ETUDE	5
	2.3. OBJECTIFS DE L'OPERATION	6
	2.4. CADRE REGLEMENTAIRE	8
	2.4.1. Données cadastrales.....	9
	2.4.2. Plan local d'urbanisme (PLU).....	10
	2.5. RESEAUX	10
3.	PROGRAMME FONCTIONNEL	12
	3.1. DONNEES DE CADRAGE	12
	3.1.1. Capacité	12
	3.1.2. Personnel (données pour dimensionner les vestiaires)	12
	3.2. ORGANISATION FONCTIONNELLE GENERALE	13
	3.3. DESCRIPTION FONCTIONNELLE DETAILLEE	14
	3.3.1. Zone « Attente »	14
	3.3.2. Zone « Balnéothérapie »	15
	3.3.3. Zone « Gymnase »	20
	3.3.4. Zone « technique »	22
4.	CONTRAINTES OPÉRATIONNELLES	24
	4.1. PERIMETRE OPERATIONNEL	24
	4.2. CONTRAINTES	24
	4.2.1. Contraintes de planning.....	24
	4.2.2. Contraintes financières	24
	4.2.3. Contraintes de chantier	24
	4.2.4. Sécurité des personnes.....	25
	4.2.5. Pollutions potentielles.....	25
	4.2.6. Gestion des déchets.....	25
5.	PROGRAMME TECHNIQUE ET ARCHITECTURAL	26
	5.1. CONTRAINTES ET EXIGENCES REGLEMENTAIRES.....	26
	5.1.1. Réglementation générale	26
	5.1.2. Règles relatives aux matériaux et matériels	27
	5.1.3. Accessibilité des personnes handicapées	27
	5.1.4. Risque sismique et solidité	27
	5.1.5. Réglementation thermique/Réglementation environnementale et choix des énergies ..	27
	5.1.6. Protection des personnes	28
	5.1.7. Protection des biens	29

5.1.8.	Sécurité incendie	30
5.1.9.	Exigences de sureté	30
5.2.	CONFORT DES UTILISATEURS	30
5.2.1.	Confort thermique	31
5.2.2.	Confort visuel	34
5.2.3.	Confort acoustique	35
5.2.4.	Confort olfactif	37
5.3.	PRESCRIPTIONS TECHNIQUES ET ARCHITECTURALES	37
5.3.1.	Gros œuvre	38
5.3.2.	Clos et couvert	40
5.3.3.	Aménagements intérieurs	44
5.3.4.	Revêtements sols – murs - plafonds	47
5.3.5.	Electricité courants forts	49
5.3.6.	Courants faibles	53
5.3.7.	Traitement d'air - CVC	58
5.3.8.	Plomberie – sanitaire	60
5.3.9.	Balnéothérapie	63
5.3.10.	Appareils élévateurs	66
5.3.11.	Signalétique intérieure	66
5.3.12.	Équipements compris dans l'opération	66
5.3.13.	Équipements hors opération	67
6.	ANNEXES	68
6.1.	RELEVÉ TOPOGRAPHIQUE	68
6.2.	RAPPORT D'ÉTUDE GEOTECHNIQUE	68
6.3.	PLANS EXISTANT	68
6.3.1.	Plans archi	68
6.3.2.	Plans réseaux	68

1. PREAMBULE

Définition des termes et abréviations employés

Surface Utile (S.U.)	Surface égale à la somme des surfaces intérieures des locaux correspondant aux activités définies au programme. Elle ne prend pas en compte les circulations verticales et horizontales (hors hall d'accueil), les paliers d'étage, les locaux techniques dédiés au fonctionnement de l'immeuble, l'encombrement de la construction (surface au sol des murs, voiles, cloisons, gaines techniques, ...)
Surface Dans Œuvre (S.D.O.)	La Surface Dans Œuvre est égale à la Surface Utile à laquelle on rajoute les surfaces de circulations horizontales et verticales, les surfaces des gaines et locaux techniques et les surfaces au sol du cloisonnement.
Surface Plancher	La surface de plancher de la construction est définie comme étant [...] égale à la somme des surfaces de planchers de chaque niveau clos et couvert, calculée à partir du nu intérieur des façades après déduction : 1. Des surfaces correspondant à l'épaisseur des murs entourant les embrasures des portes et fenêtres donnant sur l'extérieur ; 2. Des vides et des trémies afférentes aux escaliers et ascenseurs ; 3. Des surfaces de plancher d'une hauteur sous plafond inférieure ou égale à 1,80 mètre ; 4. Des surfaces de plancher aménagées en vue du stationnement des véhicules motorisés ou non, y compris les rampes d'accès et les aires de manœuvres ; 5. Des surfaces de plancher des combles non aménageables pour l'habitation ou pour des activités à caractère professionnel, artisanal, industriel ou commercial ; 6. Des surfaces de plancher des locaux techniques nécessaires au fonctionnement d'un groupe de bâtiments ou d'un immeuble autre qu'une maison individuelle au sens de l'article L. 231-1 du code de la construction et de l'habitation, y compris les locaux de stockage des déchets ; 7. Des surfaces de plancher des caves ou des celliers, annexes à des logements, dès lors que ces locaux sont desservis uniquement par une partie commune ; 8. D'une surface égale à 10 % des surfaces de plancher affectées à l'habitation telles qu'elles résultent le cas échéant de l'application des alinéas précédents, dès lors que les logements sont desservis par des parties communes intérieures.
PMR	Personnes à mobilité réduite
PLU	Plan local d'urbanisme

2. PRÉSENTATION GÉNÉRALE DE L'OPÉRATION

2.1. Organisation de la Maîtrise d'ouvrage

Maître d'Ouvrage :

CENTRE HOSPITALIER UNIVERSITAIRE (CHU) CLERMONT-FERRAND
58 rue Montalembert – BP 69
69003 CLERMONT-FERRAND CEDEX 01

Chefferie de projet :

Lucila MODEBELU Directrice de site Direction Site Louise-Michel	 04 73 75 09 15  lamodebelu@chu-clermontferrand.fr  www.chu-clermontferrand.fr  61 route de Châteaugay, 63118 Cébazat
---	--

Conduite d'opération :

Frédéric CHAUDRILLER Ingénieur coordonnateur travaux Direction des travaux, de l'environnement et de la sécurité	 04 73 75 12 92 06 72 92 74 69  fchaudriller@chu-clermontferrand.fr  www.chu-clermontferrand.fr  58 rue Montalembert, 63000 Clermont-Ferrand
--	---

Sébastien VESVRES Conducteur d'opérations Direction des travaux, de l'environnement et de la sécurité	 06 37 35 09 64 04 73 75 12 93  svesvres@chu-clermontferrand.fr  www.chu-clermontferrand.fr  58 rue Montalembert, 63000 Clermont-Ferrand
---	--

2.2. Contexte de l'étude

Le CHU de Clermont-Ferrand est l'établissement support du GHT Territoires d'Auvergne regroupant 15 établissements de santé publics des départements de l'Allier et du Puy-de-Dôme. Compte tenu de sa dimension et de son rôle, le CHU assume à la fois une fonction de recours et de proximité pour toute l'ex région Auvergne dont il pilote l'organisation des soins, de la recherche, de l'enseignement et de la prévention conformément aux missions générales des CHU.

Le CHU de Clermont-Ferrand organise son activité autour de 3 sites Gabriel Montpied (GM), Estaing, Louise Michel. Il emploie environ 6300 personnels non médicaux et 900 personnels médicaux et dispose de 1893 lits et places.

Le projet médical 2019 – 2023 du CHU priorise plusieurs objectifs d'évolutions pour l'ensemble de ses disciplines médicales et chirurgicales. La présente consultation a pour mission d'établir les éléments programmatiques permettant la construction d'un bâtiment accueillant le plateau technique du service de Médecine Physique et de Réadaptation sur le site Louise Michel.

Le service est présent sur les sites Gabriel Montpied et Louise Michel.

Depuis sa création, le service MPR du CHU a subi plusieurs transformations de son activité :

- suppression de 40 lits d'hospitalisation complète,
- création d'un hôpital de jour de 6 puis 15 places suite à la mise en œuvre du Protocole Nord. Ces places sont dédiées à la prise en charge des patients « neuro » et « locomoteur »
- extension de cette structure à 20 places en 2019,
- création d'un programme articulé autour des patients « COVID long » en 2021,
- extension d'activité à 25 places d'hôpital de jour en novembre 2024

Le plateau technique existant est pour partie incomplet (gymnase) et pour partie obsolète (balnéothérapie).

L'objectif de la construction de ce plateau technique est de maintenir une activité de Soins Médicaux et de Réadaptation de niveau 2, le bassin de balnéothérapie constituant la seule offre publique de niveau 2 dans la grande région clermontoise.

L'activité est la suivante :

- 10 à 12 patients/jour en balnéothérapie soit 2 600 à 3 120 séances/an pour un besoin recensé de 16 patients/jour soit 4 160 séances/an
- 25 à 30 patients/jour en gymnase soit 6 500 à 7 800 séances / an

2.3. Objectifs de l'opération

Les principaux objectifs du Maître d'ouvrage pour la construction d'un bâtiment de plateau technique de Médecine Physique et de Réadaptation comportant un secteur de balnéothérapie et un gymnase sont les suivants :

- Création d'un plateau technique pour le service de Médecine physique et de réadaptation comprenant :
 - Une zone de balnéothérapie
 - Une zone de gymnase
 - Et leurs locaux associés
- Améliorer les conditions de prise en charge des patients et de travail du personnel
- Répondre aux enjeux de l'augmentation de l'activités
- Conserver l'ensemble des accès et des espaces de parking visiteurs et personnels existants.



Vue aérienne du site



Vues du site

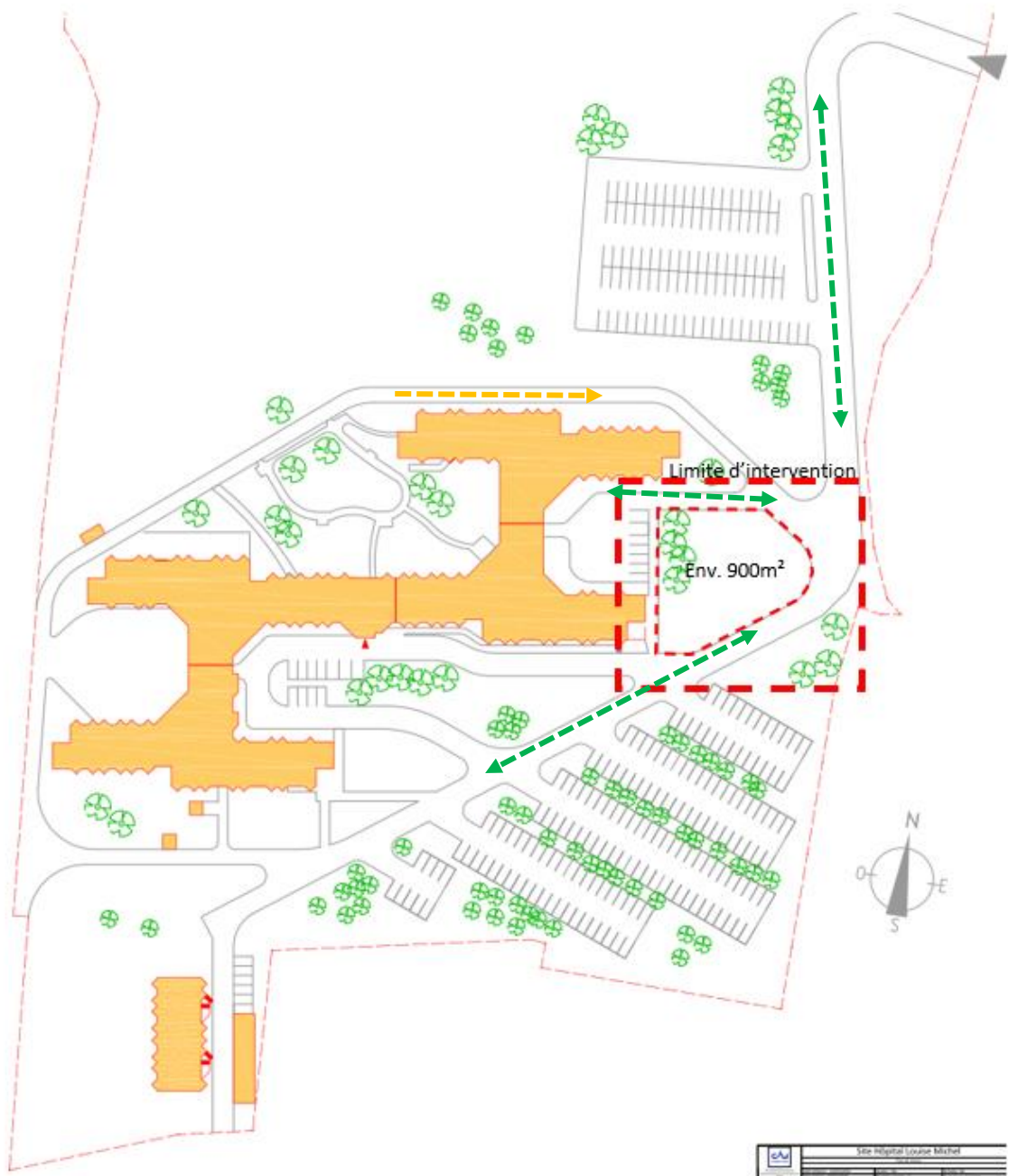


Figure 1 Limite d'intervention

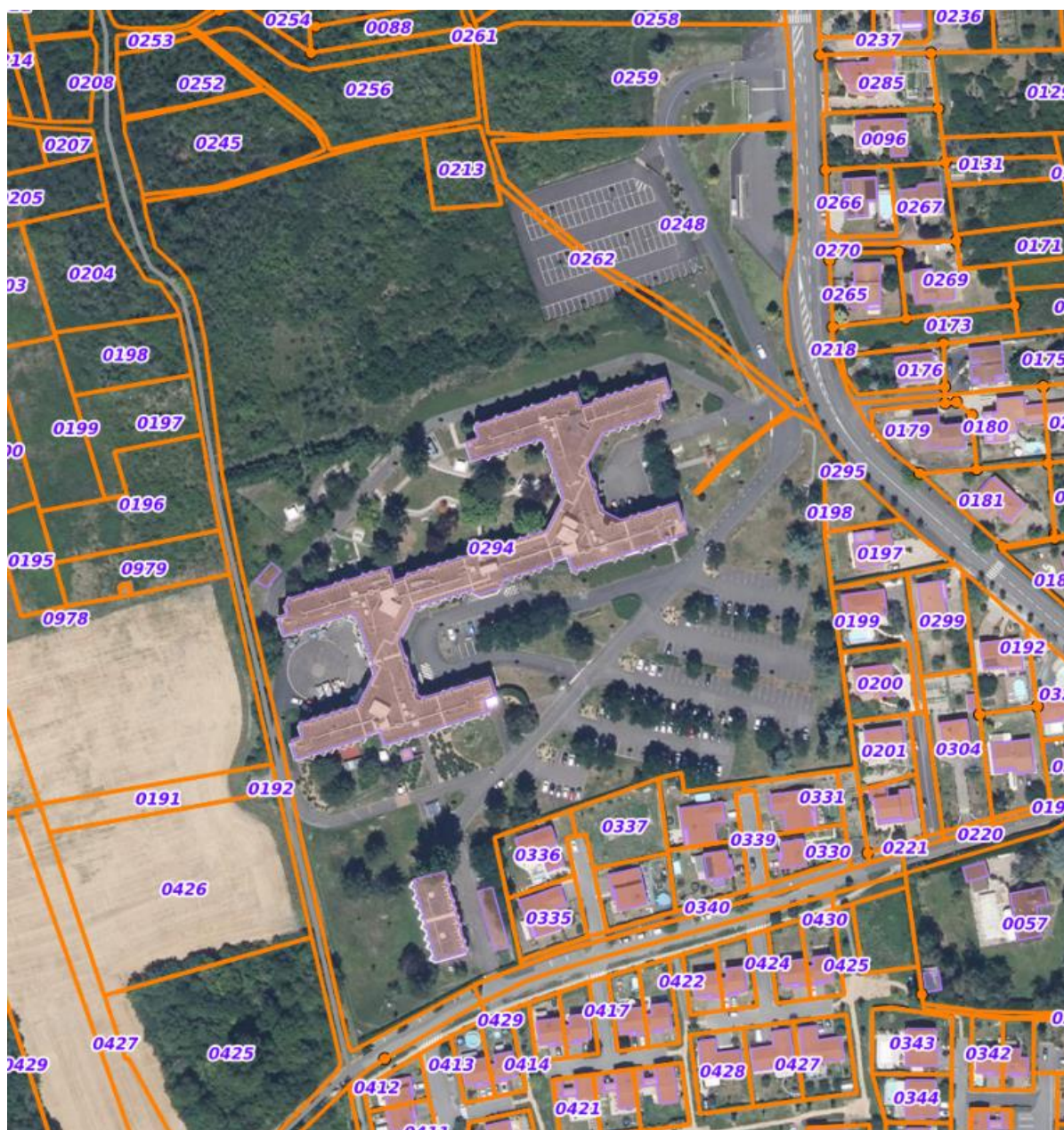
2.4. Cadre réglementaire

L'édifice projeté est un ERP indépendant de type U catégorie 5. Le site est en zone de risque sismique 3 et en zone risque Radon 3.

L'ensemble des éléments complétant le dossier de sites se trouve en annexe dans le rapport d'étude Géotechnique fait par le cabinet **Hydro géotechnique**. Dans cette annexe figure l'ensemble des études de sol sur la zone concernée ainsi que l'ensemble des aléas lié au site.

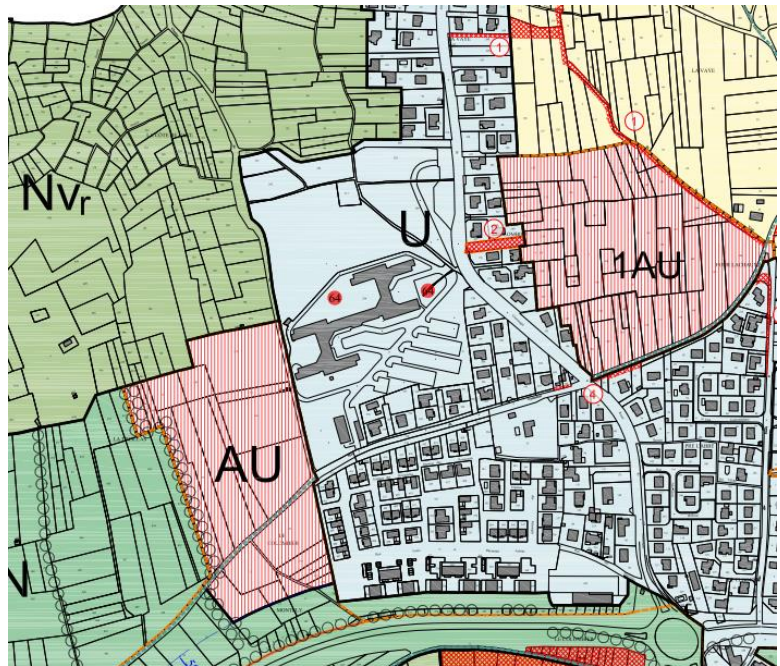
2.4.1. Données cadastrales

Le site Louise Michel est aménagé sur les parcelles n°0245, n°0248, n°0252, n°0254, n°0256, n°0257, n°0259, n°0262 et n°0294



2.4.2. Plan local d'urbanisme (PLU)

Le site Louise Michel est classé en zone U. Équipement structurant d'une hauteur maximale de 16 m. Un retrait par rapport aux voiries est aussi préconisé (voir détails PLU) .



2.5. Réseaux

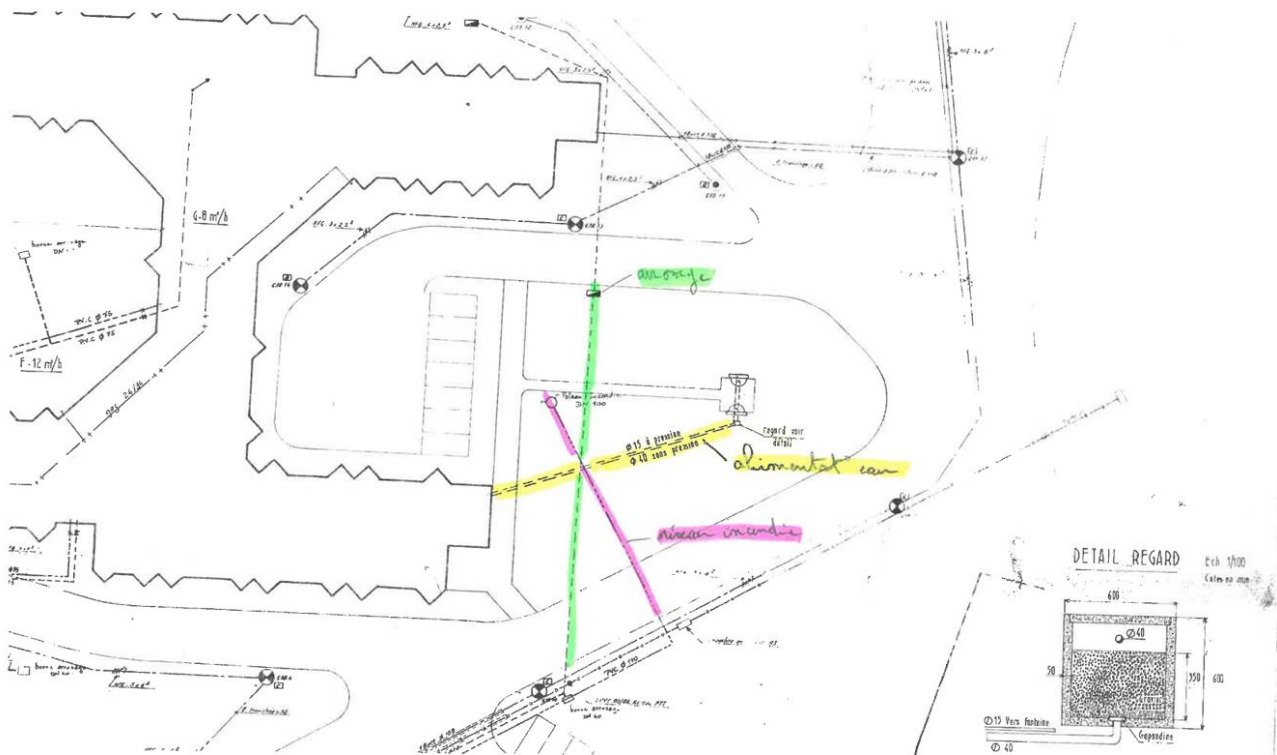


Figure 2 plan de réseaux



Figure 3 éléments particuliers



Figure 4 décors fontaine

Lors de la préparation de chantier il sera nécessaire d'effectuer le déplacement des fontaines existantes. Ces fontaines ne sont pas connecté aux réseaux et sont des éléments de décors. La localisation du nouvel emplacement sera déterminé par le MOA mais sera dans tous les cas à proximité de l'emplacement actuel. Le démontage et remontage soignés de ces éléments sur le site seront donc compris dans l'opération, tant pour la partie travaux que pour la partie maîtrise d'œuvre.

3. PROGRAMME FONCTIONNEL

Les locaux doivent être adaptés à l'accueil de personnes handicapées mais la proportion de patients handicapés (PMR ou autres) reste conforme à la normale.

3.1. Données de cadrage

3.1.1. Capacité

L'ensemble du service a une capacité de 35 personnes réparties en 3 zones (balnéo.+ gymnase + vestiaire/ accueil). Chaque secteur peut regrouper de 5 à 15 personnes ponctuellement.

Les secteurs comprennent :

- Secteur balnéo => bassin et hydrothérapie regroupant :
 - bassin 12 m x 6m à fond plat, profondeur ajustable de 1 m à 1,8 m. Système de mise à l'eau, Couloir de marche immergeable, Système de nage à contrecourant. Capacité 6 pers. Ht mini : 3 m
 - Maniluve/pédiluve bains écossais, Dispositif thermothérapie. Capacité 4 pers.
- Secteur gymnase => 3 zones d'évolution regroupant :
 - Une zone ouverte activités sur tapis 6 postes
 - Une zone ouverte stations d'activité physique 9 postes (Vélos, Tapis roulant, Elliptique, Rameur, Vélo assis, Elliptique assis, Vélo excentrique, Bloc de musculation, Presse)
 - Une zone handisport. Dimensionnement terrain de basket 3x3 soit 14 x18 m Ht : 3m
- Secteur vestiaire/ accueil => 3 zones distinctes regroupant :
 - Accueil/ attente
 - Vestiaires balnéo
 - Vestiaire gymnase
 - Vestiaire personnel balnéo

3.1.2. Personnel (données pour dimensionner les vestiaires)

L'ensemble du service est composé de :

- 5... médecins
- 3... internes (non comptabilisé pour les vestiaires)
- 1... cadre de santé (non comptabilisé pour les vestiaires)
- 2... infirmières
- 2... Aides-soignantes
- 6... stagiaires
- 4... secrétaires
- 15 rééducateurs

Soit un effectif total d'environ 38 personnes, avec une répartition d'environ 20% d'Hommes et 80% de Femmes.

3.2. Organisation fonctionnelle générale

L'hospitalisation des patients peut avoir lieu à la suite de :

- Un transfert depuis un service de l'établissement (gériatrie, oncologie, chirurgie, EHPAD, USLD, SRR, ...)
- Une arrivée du domicile ou un transfert depuis un autre établissement
- D'un Accès par accueil général (via le bureau des admissions) ou dépose minute SRR,

À leur entrée dans le service de Médecine Physique et de Réadaptation, les patients sont accueillis directement dans un espace donnant accès au secteur balnéo et au secteur gymnase. Il n'y a donc pas de fonction « accueil » dédiés à chacun des secteurs, juste un contrôle des entrées/sorties du bâtiment.

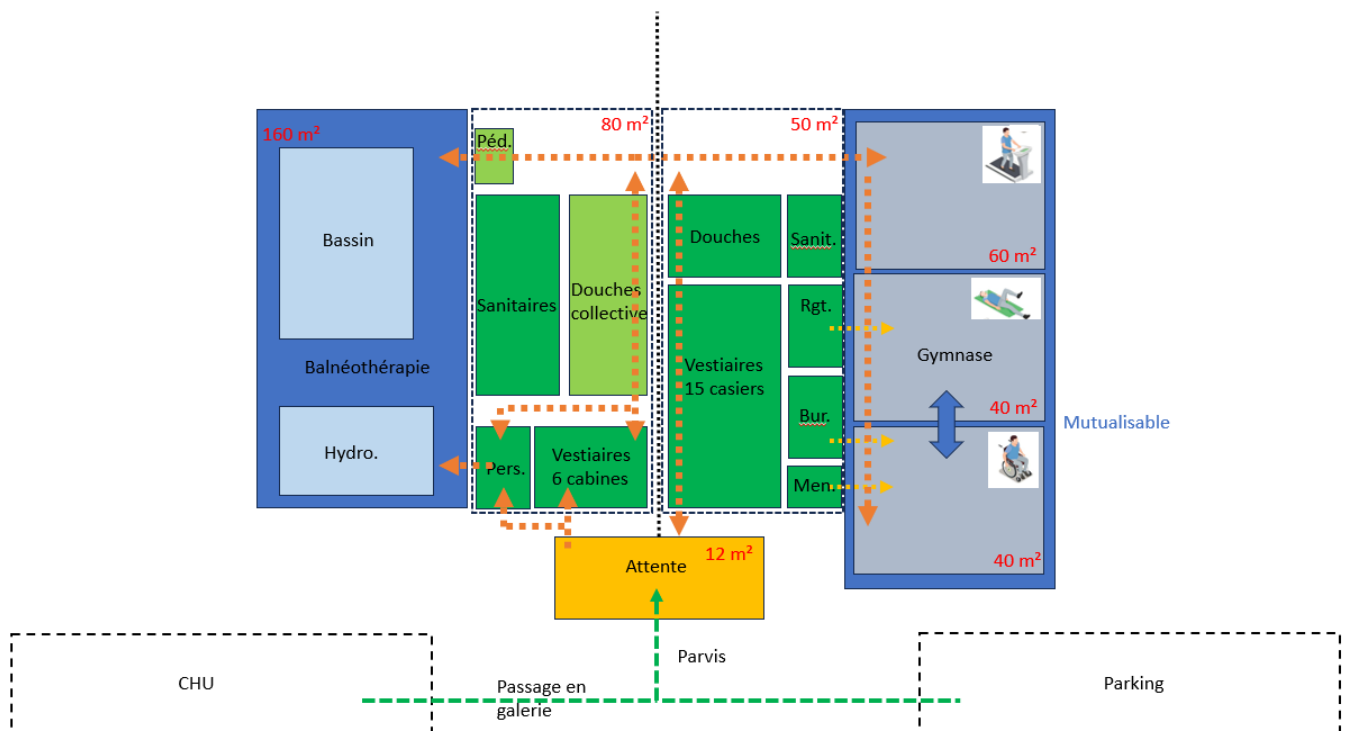
Concernant le fonctionnement de l'espace vestiaire, la zone centrale permet de limiter les déplacements du personnel pour l'accès aux zones et faciliter la surveillance.

Le schéma fonctionnel ci-après définit les grands principes d'organisation, de regroupement et la nature des liaisons entre secteurs fonctionnels. Il indique un choix d'organisation optimale et ne doit pas être considéré comme imposant une solution de conception.

Schéma d'implantation du nouveau bâtiment MPR



Schéma fonctionnel général du nouveau bâtiment MPR



3.3. Description fonctionnelle détaillée

3.3.1. Zone « Attente »

La zone « **attente** » est disposé à l'entrée du service de réadaptation, elle est commune aux deux composantes du plateau technique et a une capacité de 5 personnes. Cet espace permet l'attente des visiteurs et des patients venant dans le service. Il est accessible **depuis le centre hospitalier via une galerie couverte et chauffé**. Il est à noter que l'accueil des patients se fera au sein du CHU au niveau de l'accueil existant puis ces derniers transiteront vers le plateau technique via la galerie. Il n'est donc pas à prévoir d'accueil/secrétariat pour le MPR.

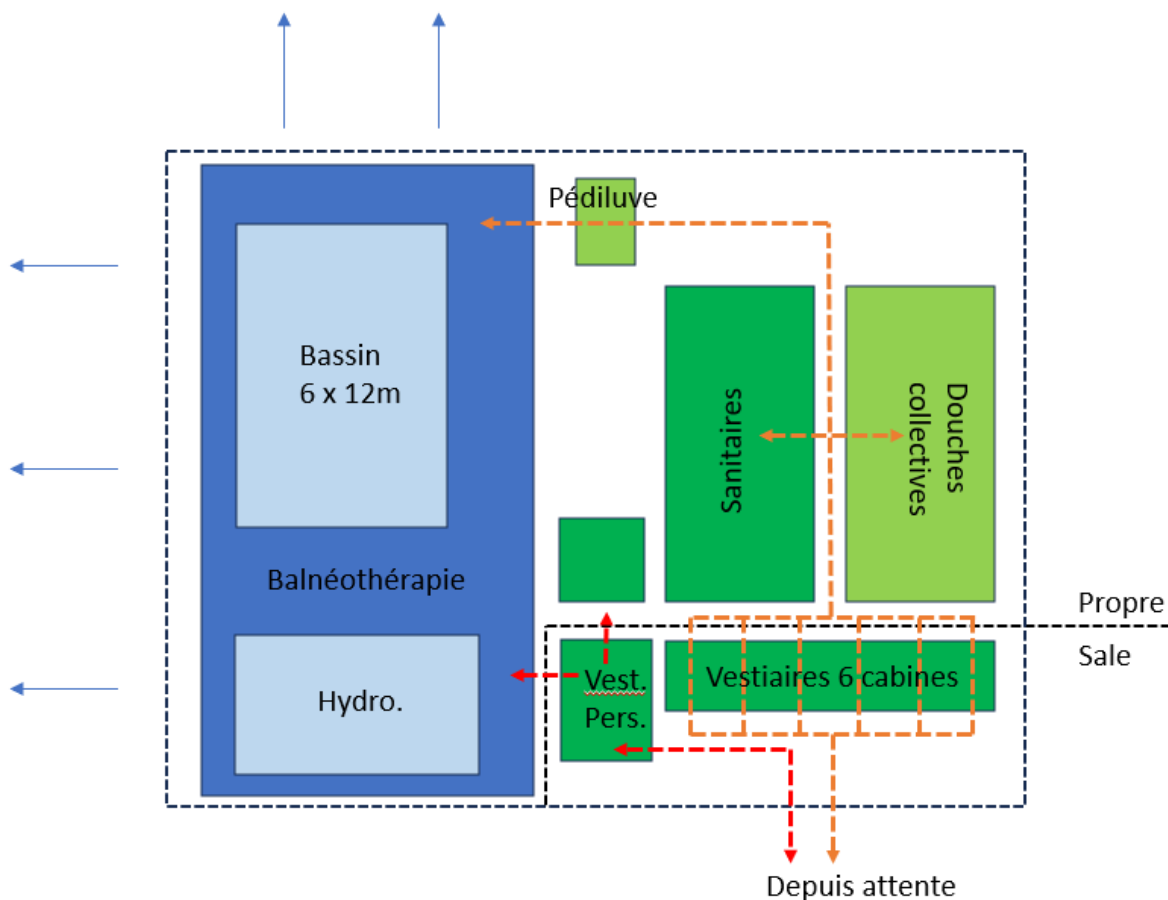
L'éclairage naturel de cette zone sera privilégié.

Une attention particulière sera apportée à l'isolation acoustique et phonique de ce lieu et seront adapté à l'usage très spécifique des locaux.

Le nouveau bâtiment sera connecté au bâtiment n'existant pas une galerie fermée permettant aux patients et au personnels de transité aisément de l'un a l'autre. Cette galerie doit être chauffé et hors d'air elle se situera dans le prolongement du couloir principal du RDC du bâtiment existant.

3.3.2. Zone « Balnéothérapie »

Schéma fonctionnel général de la balnéothérapie



Les vestiaires patients seront de type cabine traversante et permettront le passage d'une zone sale à une zone propre selon un principe de marche en avant. 6 cabines pour le déshabillage des personnes valides et/ou à mobilité réduite, cabines à double entrée : une entrée en zone « non propre » et une autre entrée en zone « propre ». Ces cabines devront permettre le passage d'une tenue civile à une tenue de bain.

Les douches collectives + sanitaires associées. Prévoir WC accessibles PMR, nombre selon normes en vigueur.

Privilégier une zone de douche collective en secteur « propre » à un ensemble de cabines individuelles (supervision facilitée avec un seul soignant) intégrant deux douches individuelles accessibles PMR.

Le pédiluve est un élément indispensable au maintien hygiénique de la zone de balnéothérapie, il sera donc placé de manière judicieuse et ces dimensions permettront un usage aisé par tous les usagers. Il sera accessible PMR.

Les vestiaires du personnel seront localisés de manière à être à l'articulation de la zone vestiaire et la zone de balnéothérapie. Ces vestiaires dédiés seront équipés de 2 cabines de change et pourra être condamné.

Espace Bassin pour rééducation et réentraînement à l'effort : requis pour plateau technique de niveau 2.

Mise en œuvre d'un Bassin enterré pour répondre aux différentes problématiques d'accessibilité. Dimensions du bassin 12 m x 6 m, Profondeur variable de 1m à 1.80m. Bassin à fond plat.

Mise en œuvre d'un Sol du bassin antidérapant. Accessibilité par escaliers pleins, sol antidérapant, avec rampes bilatérales. Couloir enterré sur 3 côtés en bordure du bassin avec sol antidérapant.

Lumière naturelle à privilégier

Isolation phonique garantissant le confort des utilisateurs.

Système de mise à l'eau en position assise avec siège élévateur autonome pour piscine : motorisation, télécommande, siège avec accoudoirs relevables, repose pieds et ceinture de sécurité. Capacité de levage 150 kilogrammes.

Sièges amovibles avec système d'accroches.

Couloir de marche immergeable à profondeur variable équipé de barres parallèles permettant également la mise à l'eau du patient en position allongée sur brancard.

Système de nage à contrecourant Buses de jets subaquatiques à répartir dans le bassin avec a minima 2 buses sur chaque paroi ainsi que des dispositions a hauteurs variables (chevilles, genoux, lombaires et cervicales)

Le bassin doit remplir les caractéristiques du niveau 2 sans bassin complémentaire.

Plateau	Balnéothérapie	Pour la rééducation en balnéothérapie/ Csar
Composant requis n°1	<u>Niveau 1 PT de balnéothérapie ; Adultes :</u> 1 Bassin principal Longueur : 6 à 7 mètres ; 3 à 4 mètres de largeur Profondeur dégressive de 1 mètre à 1m 50, + les abords permettant accessibilité et surveillance visuelle des patients dans l'eau. 1 Rampe d'accès à la piscine pour aide à la mise à l'eau des patients. Elaboration d'un Règlement Intérieur de fonctionnement et d'une Charte de qualité <u>Niveau 2 : PTS correspondant aux établissements SSR avec mention(s) spécialisée(s) pouvant être référents territoriaux ; adultes :</u> 1 Bassin principal Longueur 10 à 12 mètres, largeur 4 à 6 mètres Profondeur dégressive (ou par palier) de 1 mètre à 1 m 80 + les abords permettant accessibilité et surveillance visuelle des patients dans l'eau. 1 Rampe d'accès à la piscine et/ ou 1 à 2 dispositifs de levage pour mise à l'eau en position couchée ou assise. Voire un Bassin complémentaire plus petit pour les séances de Kinésithérapie Individuelle dans l'eau, avec hydro massage. voire contrecourant Sièges à quadriceps ... Secteur isolé pour fangothérapie ou para-fang Vestiaires utilisables pour patients en FR ou en chariot plat Aire dédiée pour fauteuils roulants manuel ou électrique avec transfert sur un fauteuil roulant spécifique thermo plastique d'accès à la balnéothérapie et les bassins (si rampe) et hors de l'eau sur les berges de celle-ci. Équipements complémentaires pour hydro massage : Maniluve et pédiluve...	Soit acte principal spécifique PEQ+059 Séance de familiarisation en piscine pour contrôle de l'appréhension du milieu aquatique PER+112 Séance individuelle de réadaptation à la natation PER+056 Séance collective de réadaptation à la natation DKR+254 Séance individuelle de réentraînement à l'effort aérobic en piscine sans ergomètre DKR+182 Séance collective de réentraînement à l'effort aérobic en piscine sans ergomètre DKR+016 Séance individuelle de réentraînement à l'effort aérobic en piscine avec ergomètre [Circuit training aérobic individuel en piscine] DKR+194 Séance collective de réentraînement à l'effort aérobic en piscine avec ergomètre [Circuit training aérobic collectif en piscine] Soit Ajout du modulateur QM de réalisation de l'acte en piscine pour actes CSARR Pour les 4 actes ci-dessous de renforcement musculaire, coder leur réalisation en piscine via l'ajout du modulateur QM :

	Spécificités liées à certaines pathologies : Les brûlés, douches filiformes et autres types de douches, dans une pièce attenante à la balnéothérapie ou isolée proche des services de soins infirmiers...) Elaboration d'un Règlement Intérieur de fonctionnement de l'ensemble du secteur de balnéothérapie Charte de qualité <u>Niveau 3 : pas vraiment de raison d'être. À discuter</u>	PCM+283 "Séance individuelle de renforcement musculaire contre résistance sans matériel" PCM+262 "Séance collective de renforcement musculaire contre résistance sans matériel" PCM+064 "Séance individuelle de renforcement musculaire contre résistance avec matériel [Circuit training musculaire individuel]" PCM+253 "Séance collective de renforcement musculaire contre résistance avec matériel [Circuit training musculaire collectif]"
Composant requis n°2	Sécurité : Surveillance humaine visuelle permanente pendant les temps d'ouverture aux patients Caméra de surveillance hors des temps d'ouverture ou système de détection des mouvements de l'eau. Défibrillateur et chariot d'Urgence avec Oxygène. Téléphone facile sur site pour le 18 et ou le 15 + appels internes, ou système Bouton pressoir d'urgence	
...		
Composant requis N° 3	Qualité de l'eau : Système complet et automatique de traitement et de régulation de la qualité des eaux de piscine Livret quotidien du recueil de la qualité des eaux + contrôle d'un laboratoire agréé Livret quotidien de la maintenance des installations et des dysfonctionnements éventuels Matériorvigilance et Réactovigilance Déshumidificateur de l'air ambiant si nécessaire Coût des produits d'entretien de la qualité des eaux de balnéothérapie et des contrats de maintenance Petit matériel de balnéothérapie	
Dimensions minimales	<i>Vide supra</i>	

Volume minimal en m³	Variable avec la profondeur choisie et le dégradé de profondeur	
Personnels dédiés à l'exploitation & maintenance (technicien interprétation images, entretien piscine, etc.)	Médecin joignable et disponible en permanence Masseurs kinésithérapeutes (BNSSA au mieux), Personnels APA diplômés L'ensemble représentant à minima un temps plein dans la journée Avec compétences spécifiques de balnéothérapie. Ils participent à la réalisation des actes de balnéothérapie avec les patients et surveillent la bonne exécution de ceux-ci. Enregistrement de la progression des exercices et des résultats pour chaque patient sur le dossier patient informatisé Cotation des actes CSARR Technicien qualité des eaux + surveillance et entretien des systèmes de chloration. Temps partiel OU contrat d'entretien par une société extérieure AS pour aide au déshabillage et à l'habillage + présence hors bassin pour surveillance continue et sécurité des patients pendant les séances ASH pour le nettoyage (sols glissants) et l'hygiène des locaux : vestiaires ou société prestataire.	
Nombre de patients max/h ou à défaut /jour ¹	10 patients toutes les 45 minutes soient environ 50 patients jour si exclusivement patients relevant des affections de l'appareil locomoteur. Moins s'il s'agit de patients relevant d'affection neurologique (8 patients par séance, et constitution de groupes homogènes de patients)	

¹ Le temps d'utilisation du PTS par un patient, qui conditionne le nombre max de patients par heure ou jour, est le temps pendant lequel le PTS est inutilisable par un autre patient. Ex. : le temps d'installation/retrait du Lokman est inclus dans le temps d'utilisation (pendant ces temps, le Lookat ne peut être utilisé par un autre patient), alors

	Tenir compte des temps de prises en charges individuelles ou collectives pouvant modifier ce chiffre. Se reporter aux cotations CSARR	
Pathologie	Pathologies neurologiques (AVC, blessés médullaires, SEP, maladies neuromusculaires, paralysie cérébrale...) Traumatologie, orthopédie Pathologies cardiorespiratoires Obèses Editer les contre-indications dans le Règlement Intérieur	
Type d'activité	Rééducation	
Possibilité d'activité collective	Oui Le plateau de balnéothérapie permet cette utilisation collective (plusieurs patients en même temps) Distinguer les séances de balnéothérapie : 1° En groupe de 5 à 8 patients ou plus qui exécutent ensemble des séries de mouvements bien protocoles Sous la surveillance et les indications d'un professionnel de santé dans l'eau ou sur le bord du bassin 2° En groupe de 5 à 8 patients, pathologies multiples, professionnel DS le bassin 3° En Individuel par des techniques d'hydromassage et ou de mobilisations des membres dans l'eau Avec un kinésithérapeute dédié pour cette séance.	
Si activité collective possible, fréquence (majoritaire/moyenne/minoritaire)	Fréquence majoritaire	

Zone hydrothérapie/ thermothérapie

Zone à l'intérieur de la balnéothérapie mais à l'écart du bassin, bien identifiée avec

- **Maniluve et pédiluve pour bains écossais** membres inférieurs et supérieurs accessibles pour personnes à mobilité réduite.
- **Bains à remous des membres supérieurs** : Cet ensemble est composé de deux bacs de forme rectangulaire. Chaque bac comprend une alimentation en eau mitigée avec bec verseur, robinet de remplissage et bonde à surverse formant un trop plein.

Un mitigeur thermostatique est localisé sur l'un des 2 bacs et assure la régulation de température de l'eau.

Un système de bain bouillonnant à air est intégré à l'ensemble. Ce dernier fonctionne par injection d'air sous pression à débit variable au travers de 12 buses disposées au fond des bacs (6 buses par bac).

- **Douche filiforme** : La spécificité technique des douches filiformes réside dans un passage d'eau surpressée dans des buses à multi-perforation de faibles diamètres. En modifiant les paramètres comme la distance médecin/patient, la durée des soins et le mode de balayage, il est possible d'obtenir différents modes de balayage. Chaque douche filiforme est conçue sur mesure, selon sa destination et les contraintes techniques liées à chaque établissement.



Figure 5 exemple douche filiforme



Bains à « remous » membres supérieurs



Bains écossais inox membres supérieur



Bains écossais inox membres inférieurs

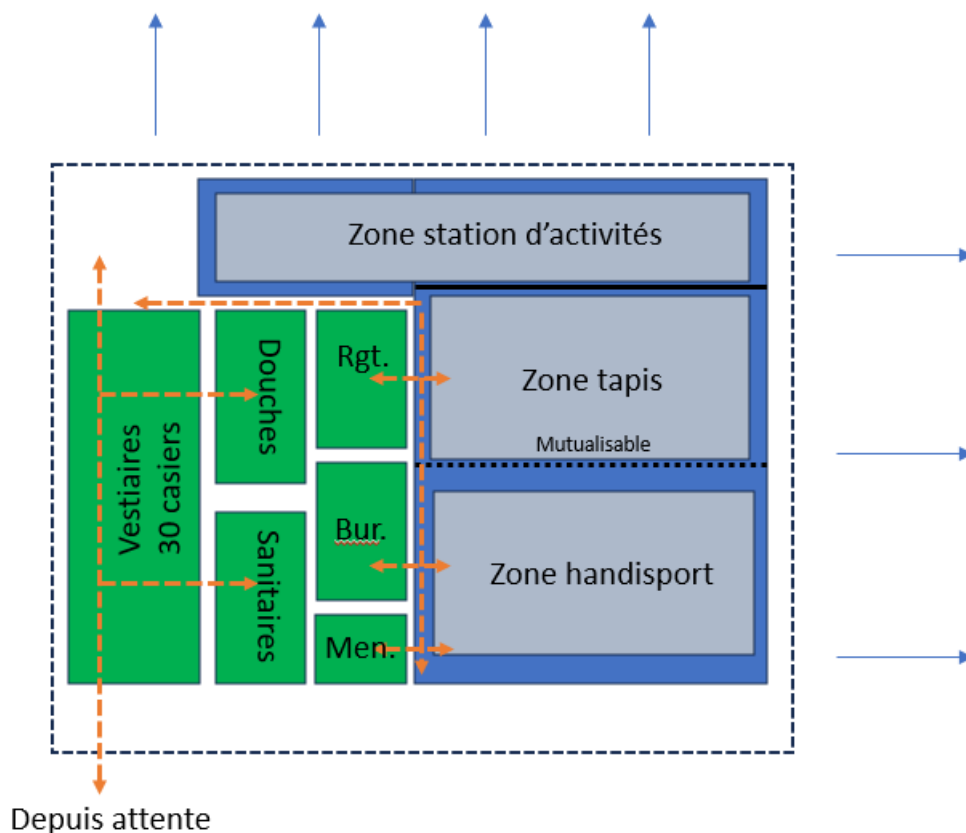
Images références :



Figure 6 exemple bassin balnéothérapie

3.3.3. Zone « Gymnase »

Schéma fonctionnel général du gymnase



Les vestiaires patients regroupent les espaces de douches collectives et sanitaires pour patients valides et à mobilité réduite. L'espace comprend l'installation de 10 casiers fermés agrémentés de bancs pour permettre le change. L'espace douche est équipé de 4 cabines qui doivent être accessibles à tous types de publics ainsi les liaisons entre les espaces devront être aisés, les sols adaptés aux usages et au public. Les revêtements minéraux seront privilégiés avec traitement antidérapant dans les parties humides.

Les sanitaires dédiés composé d'un toilette homme PMR et d'un toilette femmes PMR et contigu à l'espace douche.

Salle de réadaptation / handisport

Superficie permettant d'accueillir 3 zones distinctes :

- **Une zone ouverte permettant une pratique d'activités sur tapis** pour une capacité de 25 personnes. Cet espace doit rester modulable et permettre d'accompagner dans les meilleurs conditions les patients dans leurs rééducations. Cette zone devra être équipée de 2 installations électrique (3PCN+2PCO+2RJ45/ poste) permettant d'accueillir 2 poste de travail (lot de branchement pour ordinateurs portable).
- **Une zone ouverte avec stations d'activité physique** déjà existantes (Vélos, Tapis roulant, Elliptique, Rameur, Vélo assis, Elliptique assis, Vélo excentrique, Bloc de musculation, Presse) et connectiques informatiques associées pour 10 zones de travail, attention aux espaces de circulation entre les zones de travail.
- **Une zone pour la pratique du sport handisport** avec une hauteur de plafond de 3.00 m, forme rectangulaire permettant les activités suivantes : ping-pong et exercices de gymnastique tel que les ballons, cerceaux et autre atelier d'équilibre. et correspondant globalement à un espace pouvant accueillir 6 personnes en activités. Sol spécifique aux

activités sportives en salle. Marquage au sol des terrains de sports. Matériel à prévoir : -
Activité ping-pong (1 table de jeu).

Cette zone devra être équipée de 2 installations électriques (3PCN+2PCO+2RJ45/ poste)
permettant d'accueillir 2 poste de travail (îlot de branchement pour ordinateurs portable).

un espace de travail pour les enseignants APA, soit un bureau 2 postes de travail donnant dans la zone d'entraînement. Un châssis vitré pourra être mis en œuvre pour permettre une vue constante sur les espaces d'activités.

Local de rangement pour le stockage de l'ensemble des matériels correctement dimensionné et sécurisé.

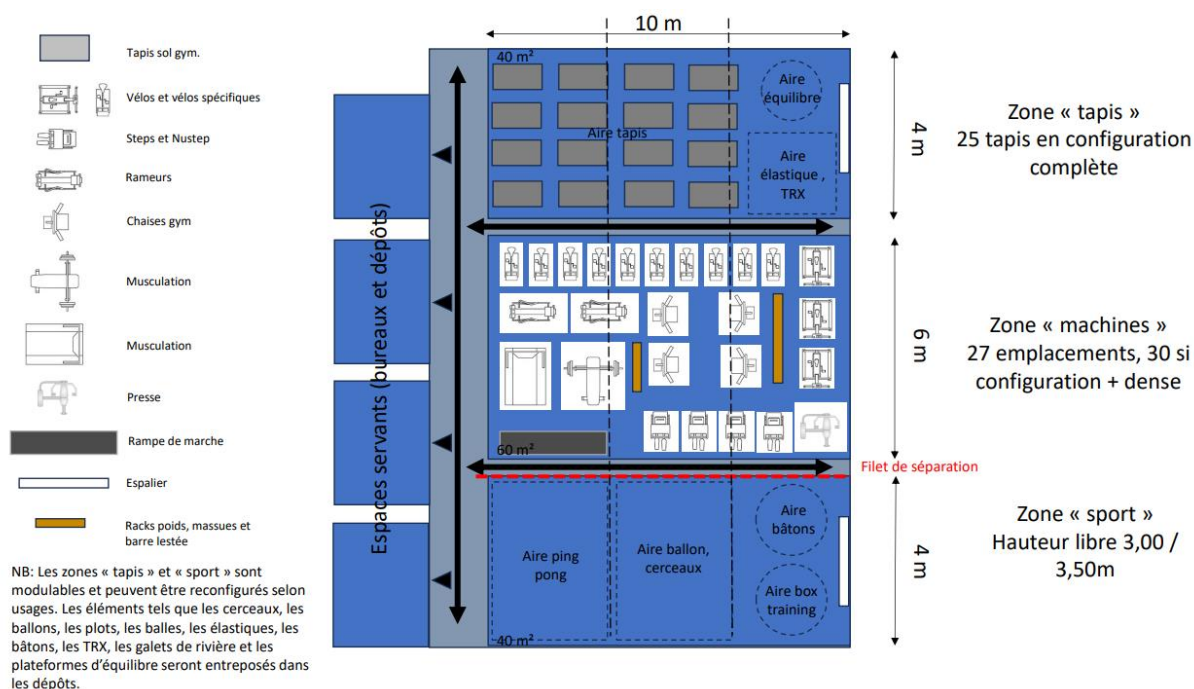


Figure 7 schéma d'organisation du gymnase (proposition)

Le maître d'œuvre devra impérativement proposer 2 schémas de configurations de répartition des appareils et des agrès fixes ne pouvant être déplacés (15 tapis de sol mini) selon la liste suivante :

Equipement APA	Nombre	Equipement APA	Nombre
Ping pong	1	Galets de rivière	15
Espalier	4	Chaises gym	17
Barre parallèle	1	Tapis de sol	18
Cerceaux	27	Tapis de course	1
Ballons	11	Appareil de musculation	1
Plots	25	Poste de travail	4
Vélos	10	Elastique	23
Vélo elliptique	1	Barre lestée	4
Vélo assis couché	1	Bâtons	17
Vélo excentrique	1	TRX	1
Steps	3	Presse	1
Nustep	1	Plateforme équilibre	2
Balles	10	Box training	1
Poids	5	Bosu	1
Rameurs	2	VTT	2

Images références :

Figure 8 exemple salle de sport / gymnase

3.3.4. Zone « technique »

Zone en lien direct avec les 3 secteurs

Un **local ménage commun aux trois secteurs** avec vidoir suspendu et point d'eau, alimentation pour centrale de dosage est judicieusement localisé dans le service, notamment à proximité du local déchets. Il est équipé d'une armoire de stockage pour les produits d'entretien et permet le stockage de 2 chariots d'entretien.

Un **local technique « eau » dédié balnéo**, pour l'installation des équipements liés au fonctionnement de la zone balnéo. A privilégier de plain-pied. Ce local sera ventilé avec prise d'air et rejet d'air extérieur. Largeur d'accès minimum de 1,20 m.

Un **local technique « air » commun aux trois secteurs**, pour l'installation des équipements liés au traitement de l'air. A privilégier de plain-pied sol. L'accès à cette installation pourra se faire à l'extérieur.

Tableau des surfaces théoriques

Le tableau suivant reprend les surfaces théoriques de l'opération de la construction d'un bâtiment de plateau technique de Médecine Physique et de Réadaptation.

N° Fiche	Code local	Nom local	SU
Attente			12
1	ATT 01	Attente	12
Balnéo			233
2	BAL 01	Bassin balnéothérapie	135
3	BAL 02	Hydrothérapie	25
4	PED 01	Pédiluve	2
5	VEST 01	Vestiaire balnéothérapie	20
6	PERS 01	Vestiaire personnel	15
7	SAN 01	Sanitaire balnéothérapie	18
8	DOU 01	Douche balnéothérapie	18
Gymnase			211
9	GYM 01	Gymnase "zone tapis"	40
10	GYM 02	Gymnase "zone machine"	60
11	GYM 03	Gymnase "zone évolution sportive"	40
12	BUR 01	Bureau	20
13	VEST 02	Vestiaire gymnase	15
14	DOU 02	Douches/ sanitaires gymnase	36
Locaux de service et techniques			110
15	RGT	Rangements	20
16	MEN	Local ménage	10
17	L.T.	Locaux technique	80
Circulations			
18	CIRC	Circulations	
19	GAL	Galerie	

TOTAL SU	566
TOTAL SDO	765

4. CONTRAINTES OPÉRATIONNELLES

4.1. Périmètre opérationnel

Construction d'un bâtiment de plateau technique de Médecine Physique et réadaptation (MPR) comportant un secteur de balnéothérapie et un gymnase dans les limites précisées au présent programme, le site Louise Michel à Cébazat est en fonctionnement. Les accès au site, au parking visiteurs et l'accès logistique doivent rester opérationnels pendant toute la durée des travaux.

4.2. Contraintes

4.2.1. Contraintes de planning

Planning et phasage envisagé

Durée totale des travaux estimés à 18 mois (préparation de chantier incluse)

- Préparation du chantier : 1 mois
- Construction : 17 mois

Mise en service prévue Fin 2029

4.2.2. Contraintes financières

Enveloppe travaux

Le coût travaux présenté ci-après comprend l'ensemble des incidences financières des travaux prévus dans le cadre de l'opération :

- **construction neuve**
- **aménagements extérieurs**

Le coût des travaux ne comprend pas les incidences financières liées :

- **à la nature du sol (nécessité de fondations spéciales, ...)**
- **aux différents équipements mobiliers des locaux,**
- **aux différents matériels informatiques et techniques,**
- **aux rémunérations des prestations intellectuelles (conduite d'opération, maîtrise d'œuvre, bureau de contrôle, OPC, CSPS, ...),**
- **aux frais divers de l'opération (études préalables, études de sol complémentaires, assurances, frais de concours, frais de consultation, frais divers et aléas...).**

Enveloppe financière prévisionnelle affectée aux travaux par le Maître d'Ouvrage :

2 104 000 € HT valeur Mars 2026
--

4.2.3. Contraintes de chantier

Installations de chantier

La localisation des installations de chantier sera définie avec le maître d'ouvrage. Le site étant un site hospitalier, le maître d'œuvre ainsi que le CSPS seront particulièrement attentifs à l'organisation du chantier pour limiter les risques et pour limiter les nuisances sur le fonctionnement du site (stationnement, livraisons...).

4.2.4. Sécurité des personnes

En aucun cas les patients, consultants ou visiteurs ne devront pouvoir se rendre involontairement dans les zones en travaux, lieux interdits au public. Des portes, barrières, etc., seront prévues en conséquence.

Dans le bâtiment :

- Les flux patients / ouvriers seront clairement séparés
- Les zones en chantier seront étanches aux patients (contrôle d'accès à prévoir ou absence de liaison)
- Des moyens seront mis en œuvre pour limiter les poussières et salissures dans les locaux en activité.
- Des moyens spécifiques pour maintenir la sécurité incendie pendant la phase travaux seront prévues en accord avec la commission de sécurité si les installations existantes se révélaient insuffisantes pendant cette phase.
- Si des croisements s'avéraient indispensables :
 - o Les dates et délais seront clairement identifiés
 - o Des horaires de passage des ouvriers seront définis avec le personnel
 - o Tant que possible les matériaux seront approvisionnés et évacués par les fenêtres ou hors lieu de passage des patients (patients parfois dangereux).

4.2.5. Pollutions potentielles

Les travaux à réaliser seront certainement une source de nuisance acoustique pour les patients et pour le personnel. Il paraît donc souhaitable de mettre en œuvre une politique de gestion des nuisances du chantier afin de limiter au mieux les pollutions sonores potentielles. La maîtrise d'œuvre pourra, par exemple, proposer des plages horaires pendant lesquelles les nuisances sonores seront les plus importantes, en cohérence avec l'activité des services (nuisances sonores les plus importantes à des heures où elles pourront être les plus tolérées). Ces propositions devront être obligatoirement soumises à la maîtrise d'ouvrage.

Les travaux sont réalisés au sein d'un site vaste mais dont les accès sont identifiés :

- Voie routière et piétonne donnant accès à l'établissement (accueil général)
- Voie routière logistique

et dont la voie principale de desserte est utilisée pour tous les déplacements : urgences, visiteurs, personnel, pompiers... La maîtrise d'œuvre devra donc être vigilante au déplacement des véhicules de chantier et de livraison en particulier :

- Maîtrise des horaires (entrées et sorties contrôlées ; les véhicules ne devront pas bloquer ces accès ou engendrer des durées d'attente aux horaires d'arrivée et de sortie des personnels en particulier)
- Maîtrise du nombre de véhicules simultanés (pas d'occupation de la voie par les camions ou véhicules de chantier ; gestion des livraisons dans l'emprise chantier uniquement)
- Propreté des voies : le maître d'œuvre prévoira des solutions pour éviter que les sorties d'engins et de camions sur la voie centrale du site provoquent des dépôts de boue. En plus des nuisances visuelles dues à la saleté de la chaussée, se posent des problèmes de sécurité, car la chaussée est rendue glissante.

4.2.6. Gestion des déchets

Au-delà de la gestion des déchets par du pré-tri et l'identification de bennes par type de déchets, il sera porté une attention à la limitation de la production de déchets.

5. PROGRAMME TECHNIQUE ET ARCHITECTURAL

Le présent chapitre précise sur le plan constructif les dispositions souhaitées par le Maître d'ouvrage.

Il présente, les recommandations et les contraintes liées aux niveaux de performance exigés par le Maître d'ouvrage.

Le chapitre « programme technique et architectural » s'organise en 3 parties :

- **Les exigences générales du Maître d'ouvrage en termes réglementaires, opérationnelles, etc.**
- **Les exigences de confort à atteindre dans le cadre de la présente opération**
- **Les exigences techniques et architecturales à atteindre par corps d'état qui permettent de définir le niveau de prestation attendu.**

Le Maître d'œuvre conserve toute sa liberté et sa responsabilité de conception tant du point de vue du respect des normes et réglementations européennes, nationales ou départementales en vigueur, que de celui des Règles de l'Art et des D.T.U.

Le choix des technologies et des matériaux est laissé à l'appréciation du Maître d'œuvre, en accord avec les prescriptions du présent Programme Technique Détaillé.

Les travaux de toutes natures visées par le Programme Technique Détaillé seront exécutés d'une façon générale conformément aux spécifications et prescriptions des textes réglementaires applicables au moment du dépôt des permis de construire.

Le maître d'œuvre visera ce niveau de prescriptions ; toutefois, afin de maîtriser les coûts et les délais, il pourra proposer des adaptations et les soumettre pour validation au maître d'ouvrage qui se réserve le droit de les refuser.

5.1. Contraintes et exigences réglementaires

L'ensemble de la Réglementation française applicable aux bâtiments publics et au Code du Travail est à prendre en compte, qu'il s'agisse des Règles, textes, normes, DTU, Codes, ... en vigueur à la date de la remise de l'offre et susceptibles de régir l'opération.

En cas de contradiction entre deux ou plusieurs prescriptions issues des différents documents réglementaires, il conviendra de retenir la plus contraignante.

Ces éventuelles contradictions relevées ainsi que les solutions adoptées, devront être systématiquement signalées par le Maître d'œuvre et soumises à l'accord préalable du maître d'ouvrage.

Dans tous les cas, la réglementation générale en termes de sécurité incendie, de sécurité des personnes, des règles de constructions, des règles de l'art, ... en vigueur lors de la signature du marché, primera sur l'ensemble des choix techniques présentés.

5.1.1. Réglementation générale

Citons les principaux documents dont les exigences sont applicables par défaut à cette opération :

- Du code de l'urbanisme,
- Du code de la construction et de l'habitation,
- Des lois, décrets, règlements en vigueur,
- Des Directives et Règlements européens,
- Des arrêtés municipaux et des textes locaux,
- Des normes homologuées en vigueur applicables à l'opération.

Cette liste n'est pas exhaustive et les concepteurs doivent s'informer des dernières publications normatives et réglementations applicables à cette opération au moment de sa réalisation.

Pour les points non répertoriés dans le programme technique ou ses annexes, les concepteurs se référeront systématiquement à ces documents. En cas d'exigences contradictoires, les plus contraignantes seront retenues.

5.1.2. Règles relatives aux matériaux et matériels

Tous les matériaux mis en œuvre et tous les matériels utilisés devront avoir fait l'objet d'un agrément selon les normes et règles européennes en vigueur.

Les matériaux, éléments ou ensembles non traditionnels ne peuvent être admis que s'ils ont fait l'objet d'un avis technique du Centre Scientifique et Technique du Bâtiment (CSTB). Cet avis technique ne devra comporter aucune réserve ou avis défavorable. De plus les matériaux seront utilisés et mis en œuvre conformément aux directives et recommandations figurant dans l'avis technique.

Les matériaux seront également retenus pour leur mode d'entretien : ils doivent pouvoir être nettoyés et entretenus sans produits nocifs pour le public accueilli.

5.1.3. Accessibilité des personnes handicapées

La loi 2005-102 du 11 février 2005 pour l'égalité des droits et des chances, la participation et la citoyenneté des personnes handicapées fixe le principe d'une accessibilité généralisée intégrant tous les handicaps qu'ils soient d'ordre physique, visuel, auditif ou mental.

La loi prévoit notamment la mise en accessibilité du cadre bâti, de la voirie, des espaces publics et des transports.

Est considéré comme accessible aux personnes handicapées tout bâtiment ou aménagement permettant, dans des conditions normales de fonctionnement, à des personnes handicapées, avec la plus grande autonomie possible, de circuler, d'accéder aux locaux, d'utiliser des équipements, de se repérer, de communiquer et de bénéficier des prestations en vue desquelles cet établissement a été conçu. Les conditions d'accès des personnes handicapées doivent être les mêmes que celles des personnes valides ou, à défaut, présenter une qualité d'usage équivalente.

La volonté de la loi est de faire respecter la continuité de la chaîne de déplacement afin de permettre aux personnes handicapées et à mobilité réduite de se déplacer et d'utiliser l'ensemble des services à leur disposition avec la meilleure autonomie. L'obligation d'accessibilité porte sur les parties extérieures et intérieures de l'établissement et concerne, les circulations, une partie des places de stationnement automobile, les ascenseurs, les locaux et leurs équipements.

Le présent projet devra permettre l'application exemplaire de la réglementation.

5.1.4. Risque sismique et solidité

Le projet devra être conforme à la réglementation sismique en vigueur (cf. décret d'application du 22 Octobre 2010 instruisant les règles de calcul EC 8) et l'avis du contrôleur technique sur ce sujet sera nécessairement intégré au projet, sans que le maître d'œuvre ne puisse émettre de réclamation.

5.1.5. Réglementation thermique/Réglementation environnementale et choix des énergies

Le projet sera à minima conforme à la RT/RE applicable au moment du dépôt du permis de construire. L'application des critères de performances de la RE2020 est obligatoire pour cette opération (valeurs pivots intermédiaires de la consultation des consultations à minima)

Au stade du permis de construire, le maître d'œuvre réalisera l'EFAE (Étude de Faisabilité d'Approvisionnement en Energie) et proposera ainsi au maître d'ouvrage les solutions les plus appropriées à l'opération.

Enfin, une STD sera réalisée dès la phase APS pour le bâtiment neuf. Elles seront mises à jour à chaque phase de conception et en phase travaux. La STD permettra de réaliser un zonage thermique du projet, à partir des caractéristiques du site, du fichier météo, des caractéristiques de l'enveloppe conformes à celles du calcul thermique de la RT en vigueur, des scénarios d'occupation, d'apports internes, des hypothèses de chauffage, de rafraîchissement, de ventilation, d'éclairage. Elle permettra également à partir de ce zonage, de déterminer les besoins en froid et en chaud du bâtiment, ainsi que d'établir des scénarios pour obtenir le confort d'été exigé.

Protection des personnes, des biens et du bâti

La notion de sûreté au sein de ce projet concerne la protection des personnes, des informations (support papier et informatique) et des locaux. Dans ce contexte, le présent paragraphe permet de mettre en évidence les principales recommandations à mettre en œuvre pour le projet.

5.1.6. Protection des personnes

Sécurité des patients

La conception du projet devra permettre aux patients, d'évoluer en toute sécurité. Ainsi, l'ensemble du projet répondra aux contraintes suivantes :

- Proscription des angles vifs pour le mobilier et les cloisons, proscription des revêtements de sol glissants, absence de ressauts et obstacles... pour éviter les chocs, les accidents, les blessures,
- Permettre la surveillance des patients par le personnel dans les lieux sensibles : vue aisée sur les locaux de vie, sur les entrées du bâtiment, ...
- Absence de Co visibilité entre les différentes unités du projet (y compris espaces extérieurs), entre les espaces d'intimité (change) et les espaces collectifs.
- Croisements de flux limités à ceux autorisés dans le programme fonctionnel
- Traitement approprié des installations et équipements présentant des risques pour les patients (fenêtres, balcons, radiateurs, extincteurs...). Seront notamment rendus inaccessibles aux patients tous les organes de sécurité relatifs aux réseaux d'eau, d'électricité ou de chauffage, et toutes les gaines et réseaux seront rendus inaccessibles aux patients (ou impossibles à démonter ou arracher). Les corps de chauffe seront alimentés par le bas.
- Empêcher la possibilité de détourner des espaces techniques ou recoins... en lieux de caches (absence de faux-plafonds démontables dans des espaces où les patients peuvent se retrouver seuls, absence de trappes facilement démontables...). Éviter le risque de se retrouver dans un local aveugle éteint par l'installation d'éclairage artificiel permanent dans les locaux où des personnels peuvent se retrouver seuls avec un patient.
- empêcher la possibilité de détourner des éléments constructifs en armes ou objets dangereux ; limiter le risque de dégradation des prestations par des fixations adaptées et des solutions techniques empêchant la préhension (exemple : ajouter des vis sur des plaques collées par exemple si préhension et dégradation possible...)
- inaccessibilité des patients, consultants ou visiteurs aux lieux interdits au public (salles de soins, ...). De manière générale, le bâtiment ne doit pas être ouvert aux personnes extérieures sans contrôle (au moins visuel) et doit être fermé et sécurisé la nuit.
- Aménagement adapté des espaces extérieurs (choix des revêtements et des types de clôtures, absence de Co visibilité...).

Sécurité du personnel

La conception du projet devra permettre aux personnels de travailler en toute sécurité. Le Maître d'œuvre portera une attention particulière aux points suivants :

- Surveillance visuelle des axes de circulation
- Contrôle des circulations des patients dans le bâtiment : visuel ou par contrôle d'accès pour éviter l'accès à des zones non autorisées

Sécurité des personnels d'entretien et de maintenance

Les dispositions suivantes seront notamment respectées dans le cadre de la présente opération :

- Les conditions d'accès aux toitures, le cas échéant, pour la maintenance et l'entretien, devront être conformes à la réglementation du travail en vigueur. En particulier, il sera prévu des protections collectives en toiture, qui seront intégrées à l'architecture du bâtiment.
- Les terrasses et les éventuelles verrières doivent être accessibles pour l'entretien, mais protégées contre un accès non autorisé.
- Les vitrages, doivent être particulièrement facile d'accès et sans risque d'accident (chute de hauteur en particulier). Ils seront nettoyables de l'intérieur.
- Les locaux à haute spécificité technique seront équipés du matériel de secours réglementaire.

5.1.7. Protection des biens

Protection anti-malveillance

Le volume global de la construction doit pouvoir être fermé de telle façon que les accès ne se fassent que sous surveillance et autorisation. De ce fait, les points de pénétration doivent être limités au strict nécessaire.

Un appel sera installé à l'entrée principale du bâtiment et renvoyé vers le bureau accueil et le bureau infirmier de chaque secteur en dehors des heures d'ouverture. Il sera ou non activé en fonction des heures d'activités.

Les portes des locaux à accès contrôlé sont précisées dans les fiches par local.

Solidité

Une attention particulière sera portée à la solidité des matériaux et équipements installés afin d'éviter au maximum les dégradations.

En effet, les dégradations sont fréquentes et de différents ordres :

- Mise en œuvre de matériaux non adaptés à l'usage
- Dégradations dues aux manutentions des brancards, chariots, etc.
- Dégradations effectuées par des patients agités
- ...

Les prescriptions suivantes seront appliquées : de manière générale,

- Les murs seront protégés jusqu'à 1,20m
- Les sols seront en sols souples excepté dans les locaux types sanitaires.

Le Maître d'œuvre s'assurera également que l'ensemble des matériaux mis en œuvre soit lavable.

5.1.8. Sécurité incendie

L'ensemble du matériel, de l'équipement, des alarmes... exigé par la réglementation est dû au titre de la présente opération. Pour information, le parc actuel du CH est équipé en Siemens uniquement, le matériel mis en place sur le projet devra être compatible avec l'existant et permettre de limiter le nombre de références pour la maintenance.

Le bâtiment devra répondre aux exigences d'un Établissement Recevant du Public de **type U**.

Les voies d'accès aux véhicules de secours devront être conformes à la réglementation. Toutefois, ces voies pourront servir à d'autres fonctions (livraison, accès parking...) à condition que dès la conception, les moyens soient prévus pour les rendre libres d'accès en permanence.

Les réseaux d'alarme et d'asservissement sont totalement indépendants des autres réseaux (sonorisation, intrusion, ...).

Les avertisseurs sonores et lumineux (handicap auditif) seront localisés de manière à être audibles et visibles en tous points de l'établissement.

Cette installation devra recevoir les avis favorables des services de sécurité locaux.

Les extincteurs et les panneaux réglementaires ne sont pas dus au titre de la présente opération.

La Défense Extérieure Contre L'incendie devra être adaptée pour prendre en compte le nouveau bâtiment. A priori, un poteau incendie sur le réseau interne au site est actuellement implanté dans la future emprise du bâtiment. Il faudra donc prévoir son déplacement.

5.1.9. Exigences de sûreté

Le bâtiment devra intégrer dans sa conception les exigences de sûreté décrites dans les textes suivants :

- l'instruction n° SG/HFDS/2016/340 du 4 novembre 2016 relative aux mesures de sécurisation des établissements de santé et la lettre relative à la sécurisation des établissements de santé du 16 novembre 2016 ;
- le guide des déclinaisons des mesures de sécurisation périmétriques et bâtimentaires des ministères sociaux de juillet 2016 ;
- le guide d'aide à l'élaboration d'un plan de sécurisation d'établissement (P.S.E.) d'avril 2017 ;
- le guide méthodologique sur « la prévention des atteintes aux personnes et aux biens en milieu de santé » du ministère chargé de la Santé - DGOS d'avril 2017 ;
- le cahier des prescriptions sécurité - Projets de construction, rénovation et restructuration édité par l'Assistance Publique des Hôpitaux de Paris du 5 juin 2018.

Il sera en outre prévu l'ensemble des mesures permettant de protéger les ouvrages contre la dégradation volontaire, le vol des biens du site, des usagers et du personnel ainsi que la protection des personnes contre les actes de malveillance de tout type notamment par le choix judicieux des matériels et par la limitation des accès et la surveillance.

5.2. Confort des utilisateurs

L'architecture présentera des espaces fonctionnels et conviviaux où la configuration et l'échelle des locaux, la décoration, la vue sur l'extérieur, le traitement des espaces extérieurs, ... seront autant d'éléments qualitatifs qui enrichiront le cadre de vie des patients.

Il est souhaité en particulier :

- un confort thermique tant en hiver qu'en été (respect des températures, renouvellement d'air requis par la réglementation) en limitant tant que possible le recours à un système de climatisation ;

- un soin particulier doit être porté aux problématiques de déshumidification dans l'ensemble des locaux ;
- un confort visuel (éclairage naturel et artificiel)
- un confort acoustique (isolement phonique, confort d'ambiance).

5.2.1. Confort thermique

Le confort thermique s'exprimera notamment par :

- Une bonne répartition de la température dans un même local,
- Le respect des températures, d'humidité et le renouvellement d'air requis par la réglementation,
- La qualité et la fiabilité des équipements,
- La prise en compte de l'orientation des locaux et des données climatiques du site.

Pour ce faire, les concepteurs se conformeront à minima à la **Réglementation Thermique en vigueur au moment du dépôt des demandes d'autorisations administratives (RE2020)** et devront, en tout état de cause, être le plus économes possible en termes de consommation d'énergie. Les valeurs absolues de consommations définies dans le corpus réglementaire lié au décret dit « décret tertiaire » devront également être atteintes.

Confort d'hiver

On retiendra les températures de consigne suivantes :

- **Dans l'espace balnéothérapie :**
 - + 2°C par rapport à la température de l'eau
- **Dans l'espace gymnase :**
 - 20°C en période d'occupation **hivernale**. Dérive de 4°C en fonction de la saison
- **Dans les espaces vestiaires et douches :**
 - 23°C max en période d'occupation hivernale
- **dans les espaces de vie et de travail :**
 - 21°C en période d'occupation,
 - 16°C en période d'inoccupation comprise entre 24 et 48 heures.
- **dans les lieux de stockage et rangement (hors réglementation spécifique éventuelle ou requis matériel) :**
 - 12°C en période d'occupation,
 - 8°C en période d'inoccupation.

Confort d'été pour les locaux hors gymnase et balnéothérapie

La température intérieure de bureaux ne devra pas dépasser **28°C** sauf en cas de température extérieure anormalement élevée, soit environ 30 jours par an répartis sur les mois de juin, juillet et août.

La STD devra confirmer les moyens techniques ou architecturaux à mettre en œuvre. Le Maître d'œuvre veillera à minimiser les phénomènes de surchauffe par des choix architecturaux ou techniques simples.

Les équipes de maîtrise d'œuvre devront notamment :

- prévoir une isolation performante de l'enveloppe,

- prévoir une bonne inertie des parois
- assurer une bonne étanchéité à l'air pour supprimer les ponts thermiques
- prévoir des systèmes de ventilation efficaces et économes en énergie avec récupération d'énergie et free cooling
- prévoir des protections solaires efficaces.

Les objectifs de confort d'été seront conformes aux exigences de la RT en vigueur pour les locaux annexes ($DH < 1250$).

Dans le cadre de la présente opération les locaux suivants seront refroidis (à valider en phase APD avec le MOA suivant le projet) : les zones d'accueil, les bureaux et le gymnase.

Une température de 26°C est demandée pour la ou les pièces rafraîchies conformément au Code de la Construction et de l'Habitation (articles R.131-29 et R.131-30 et R.131-29), qui spécifie que « *dans les locaux dans lesquels est installé un système de refroidissement, celui-ci ne doit être mis ou maintenu en fonctionnement que lorsque la température intérieure des locaux dépasse 26 °C.* ». De plus, un écart maximal de 6 à 8° C sera maintenu entre la température intérieure et la température extérieure, afin d'éviter les chocs thermiques.

En conclusion, les locaux seront traités selon les 3 types suivants :

- Locaux climatisés (valeurs de température intérieure, d'humidité relative et de vitesse d'air maintenues par un équipement de production de froid) : locaux techniques (serveurs, onduleurs, local VDI-réseaux d'informations,)
- Locaux rafraîchis (température intérieure maintenue sans recours à une production de froid, par ventilation nocturne...) : tous les locaux dont la STD démontre la nécessité de refroidir
- Locaux ni refroidis, ni climatisés, ni rafraîchis : tous les autres locaux (ceux qui respectent le confort d'été) (les locaux techniques)

Récapitulatif

Les données nécessaires au dimensionnement des installations techniques des locaux, telles que la production calorifique, frigorifique, les systèmes de ventilation et de traitement d'ambiance, etc., sont présentées dans les paragraphes suivants.

D'une manière plus détaillée, les données de dimensionnement sont également mentionnées dans les fiches locaux figurant en annexe de ce présent document, qui précisent pour chaque typologie de local les caractéristiques suivantes :

- **Les désignations des espaces**
- **Les surfaces et les volumes**
- **Les températures ambiantes HIVER / ÉTÉ maintenues**
- **Le nombre d'occupants**
- **Les hygrométries ambiantes nécessaires**
- **Les extractions spécifiques**

LOCAUX	LIMITES DE TEMPERATURE EN PÉRIODE D'OCCUPATION	
	PÉRIODE D'HIVER	PÉRIODE D'ETE
Bureaux, , hall d'accueil	+21 °C +/- 2	-7°C par rapport à la température extérieure avec une limite basse de +27°C +/- 2
Salle de soin	+21°C à 23°C	+21°C à 23°C
Locaux de stockage	+15°C	N/A sauf si conditions spécifiques demandées par le produit stocké
Locaux techniques électriques	+15°C	+25°C
Locaux techniques autres	+15°C	N/A
Sanitaires / vestiaires	+19 à +23 °C	
Gymnase	+18 à +20 °C	-5°C par rapport à la température extérieure avec une limite basse de +26°C +/- 2
Balnéothérapie	+2°C par rapport à la température de l'eau	+2°C par rapport à la température de l'eau

TEMPS D'INOCCUPATION	LIMITES DE TEMPERATURE EN PÉRIODE D'INOCCUPATION	
	PÉRIODE D'HIVER	PÉRIODE D'ETE
Inférieur à 2h	-2°C par rapport à la température de consigne en occupation	+2°C par rapport à la température de consigne en occupation
Supérieur à 8h	- 4°C par rapport à la température de consigne en occupation	+ 4°C par rapport à la température de consigne en occupation

Les calculs thermiques et le dimensionnement des équipements techniques prendront comme base les valeurs de conditions extérieures limites suivantes :

- Hiver : -11 °C / 90 % HR
- Été : 45 °C / 40 % HR. Le maître d'œuvre devra valider le dimensionnement du système de déshumidification en fonction d'autres couple température/humidité pertinent.

L'indicateur « degré heure » (DH) désignant le nombre d'heures d'inconfort thermique au cours de l'année devra être calculé dès la phase de conception du projet avec un seuil maximal de 1250 DH répondant ainsi à la réglementation.

Renouvellement d'air

Le renouvellement d'air est un élément qui participe activement au confort des usagers. C'est pourquoi les concepteurs devront se conformer aux valeurs suivantes :

- **dans les locaux à pollution non spécifique :**
 - Halls d'entrée, grands espaces et circulations: 18 m³ / h / occupant,
 - Bureaux ou espaces clos : 25 m³ / h / occupant (conformément au Code du travail)
 - Locaux à présence humaine épisodique (dépôts, archives, ...) : 0.4 m³/h/m²
 - Gymnase : 30m³/h/sportif minimum, débit asservi à des sondes CO₂
 - Balnéothérapie : 60 m³/h/baigneur (recommandation ANSES)
- **dans les locaux à pollution spécifique :**
 - cabinet d'aisances isolé : 30 m³ / h,
 - bains, douches et cabinets d'aisances groupés : 30 + 15 N* m³/h
 - office relais : 15 m³/h/repas.

* N : nombre d'équipements dans le local

5.2.2. Confort visuel

L'éclairage naturel et artificiel, l'orientation des locaux, la protection solaire, la possibilité d'occultation, l'usage de la couleur, sont autant d'éléments qui participent activement au confort visuel.

Éclairage naturel

➤ Accès à la lumière naturelle

La lumière naturelle est un facteur essentiel de santé. Elle doit :

- **être dosée pour ne pas éblouir ni gêner,**
- **être maîtrisée pour ne pas produire d'apports thermiques conséquents.**

Tous les locaux de vie et d'activités dans lesquels des personnes se tiennent de façon continue nécessitent obligatoirement une lumière naturelle.

➤ Vues sur l'extérieur

Les locaux où se déroulent des activités prolongées doivent avoir accès à la lumière du jour (sauf contradiction liée au type d'activité), et cela afin d'apporter des effets positifs, physiologiquement et psychologiquement, à leurs usagers. De plus, ces locaux doivent permettre la vue sur l'extérieur. Pour les personnels, ces deux exigences font partie du Code de Travail.

Pour les patients, l'accès à la vue sur l'extérieur et à la lumière naturelle en quantité suffisante contribuent de manière très importante au confort et à la sensation de bien-être. Toutefois il paraît important que les patients ne puissent pas être vus depuis l'extérieur, notamment au niveau des bassins.

➤ Protections solaires

Des systèmes de protection solaire fixes seront à prévoir pour toute ouverture amenant une lumière naturelle gênante dans un espace de travail ou un espace de vie ainsi que pour la balnéothérapie le cas échéant. Les systèmes extérieurs seront privilégiés.

➤ Occultation

On entend par occultation la possibilité de faire le « noir » dans un local. L'occultation de la lumière du jour doit pouvoir se faire systématiquement (localisation suivant fiches par local). Ce système sera robuste et facile d'utilisation. Son fonctionnement pourra être interrompu par le personnel soignant afin d'éviter qu'un patient ne l'utilise de façon inappropriée (manette amovible, système électrique pouvant être interrompu...).

Éclairage artificiel

Les caractéristiques importantes de l'éclairage artificiel sont le niveau d'éclairement, les dispositions assurant un bon équilibre des luminances (luminaires à basse ou très basse luminance, choix de surfaces ayant des coefficients de réflexion adaptés) et évitant l'éblouissement.

La satisfaction en matière de confort visuel étant variable d'un individu à l'autre, il est souhaitable de permettre aux usagers de maîtriser leur ambiance visuelle, de façon à permettre des adaptations aux besoins de chacun. Cette maîtrise doit être rendue possible grâce au fractionnement de l'éclairage en général, à la mise en place de gradateurs et d'interrupteurs facilement accessibles.

Les différents niveaux d'éclairement sont définis dans les fiches par local.

En rappel, il est souhaitable d'atteindre les valeurs minimales d'éclairement et les valeurs d'éblouissement UGR (Unified Glaring Rate) suivantes :

Locaux	Éclairement horizontal moyen (lux)	Éclairage ponctuel (lux)	UGR
Salle d'eau	200	Sur miroir : 300	22
Salles à manger, d'activités, de sport, salons, ...	300	-	19
Bureau infirmier, salles de soins	300	Sur paillasse : 500	19
Locaux logistiques (linge, ménage, déchets, ...)	200	-	22
Stockages	150	-	25
Vestiaires, salle de détente	200	-	25
Sanitaires	150	Sur miroir : 300	25
Bureau administratif	250	-	19
Bureau médical, salle d'examen	Sur zone bureau : 300	Sur zone d'examen : 500	16
Circulations	150	-	25

Nota : les valeurs d'éclairement sont mesurées à 0,80 m du sol après dépréciation de 25%

L'ensemble des espaces extérieurs est déjà éclairé (stationnement, jardins clos, abords directs du bâtiment). Si l'éclairage n'est pas suffisant aux abords des accès et des cheminements, il sera nécessaire de compléter par de l'éclairage en façade et/ou des lampadaires photovoltaïques identiques à ceux existants.

5.2.3. Confort acoustique

L'ensemble des locaux devra présenter un bon niveau de confort, tant pour les patients que pour le personnel.

Tous les équipements et appareils seront sélectionnés et dimensionnés pour réduire au mieux la production de bruits à l'intérieur de la construction. Ils seront installés de manière à ne pas exciter les structures, les parois, les tuyauteries, les gaines, ...

D'une manière générale, les usagers devront être mis à l'abri sonore :

- des bruits extérieurs c'est-à-dire protection contre les bruits aériens,
- des bruits intérieurs c'est-à-dire protection contre les bruits aériens, les bruits d'impact et les bruits d'équipements (bruits aériens et vibrations).

Isolements de façades

L'isolement acoustique standardisé pondéré $DnTA$ des locaux de soins vis-à-vis des bruits extérieurs devra être au minimum égal à 30 dB.

Le concepteur tiendra compte du positionnement de l'ouvrage pour l'évaluation des isolements standardisés DnT,A,tr .

Isolation acoustique vis-à-vis de l'extérieur

Conformément au décret n° 2006-1099 du 31 Août 2006 relatif à la lutte contre les bruits de voisinage, l'activité de l'établissement et les équipements techniques de celui-ci ne produiront pas de niveaux sonores supérieurs de 5 dBA en période diurne (de 7h à 22h) et 3 dBA en période nocturne (de 22h à 7h) au bruit ambiant habituel du site afin de ne pas générer de nuisances conformément à la législation.

A ces valeurs viendront s'ajouter un terme correctif (en dB(A)) en fonction de la durée cumulée d'apparition du bruit particulier :

- 6 pour une durée inférieure ou égale à 1 minute,
- 5 pour une durée supérieure à 1 minute et inférieure ou égale à 5 minutes,
- 4 pour une durée supérieure à 5 minutes et inférieure ou égale à 20 minutes,
- 3 pour une durée supérieure à 20 minutes et inférieure ou égale à 2h,
- 2 pour une durée supérieure à 2h et inférieure ou égale à 4h,
- 1 pour une durée supérieure à 4h et inférieure ou égale à 8h.

Isolation acoustique des espaces entre eux

Les isolements standardisés pondérés au bruit aérien DnT,A , devront être obtenus entre les locaux désignés ci-après, pour un spectre de bruit rose et une durée de réverbération de référence $T0$ égale à 0,5 sec. :

ÉMISSION RÉCEPTION	Locaux d'activités	bureaux, locaux de soins	Circulations
Bureaux, locaux de soins	≥ 47 dB	≥ 42 dB	≥ 27 dB
Locaux d'activités (sport)	≥ 47 dB	≥ 42 dB	≥ 27 dB

Niveaux sonores $LnAT$ des équipements techniques

Le niveau de pression acoustique normalisé, $LnAT$, du bruit transmis par le fonctionnement d'un équipement collectif du bâtiment ne doit pas dépasser les valeurs suivantes :

- dans les bureaux médicaux et soignants : **35 dB(A)**,
- dans les salles d'activités, les halls d'accueil : **40 dB(A)**,
- dans les locaux de soins : **45 dB (A)**.

Quelques recommandations générales peuvent être faites :

- tous les équipements et appareils seront sélectionnés et dimensionnés pour réduire au mieux la production des bruits. Ils seront installés de manière à ne pas exciter les structures, les parois, les tuyauteries et les gaines (blocs isolants, manchons, etc. ...),
- les matériaux des tuyauteries et gaines, les vitesses d'écoulement et les sections seront choisis en tenant compte de ces impératifs,
- un renforcement local des qualités d'isolation acoustique des parois sera prévu au droit des locaux techniques,
- toutes les mesures seront prises pour éviter la gêne causée par la pluie et le vent (bruits d'impact, sifflements, vibrations, ...). Une attention particulière sera apportée au choix des occultations de fenêtre afin de répondre à cette recommandation (volets non bruyants par grand vent par exemple).

Niveaux de pression pondéré du bruit de choc standardisé $L'_{nT,w}$

Le fonctionnement d'une machine à chocs, sur le plancher de n'importe quel local équipé de son revêtement de sol et accessible au public, ne devra pas provoquer de niveaux supérieurs à 60 dB dans tous les autres locaux (à l'exception des locaux techniques, sanitaires communs, circulations.).

Le calcul des valeurs $L'_{nT,w}$ sera mené selon la norme NF EN ISO 717-2.

Acoustique interne des locaux

Les valeurs de durée de réverbération, exprimée en seconde, à respecter dans les locaux sont données dans le tableau ci-après pour une moyenne arithmétique des durées de réverbération dans les intervalles d'octave centrés sur 500, 1000, 2000 Hz. Ces valeurs s'entendent pour des locaux normalement meublés et non occupés.

VOLUME DES LOCAUX	NATURE DES LOCAUX	DURÉE DE RÉVERBÉRATION
$V < 250 \text{ m}^3$	Local public d'accueil	$Tr \leq 1,2 \text{ s}$
	Locaux de soins, salles de consultation, bureaux médicaux, ...	$Tr \leq 0,8 \text{ s}$
$V > 250 \text{ m}^3$	Locaux accessibles au public	$Tr \leq 1,2 \text{ s}$

L'aire d'absorption équivalente A dans les circulations communes intérieures du secteur de soins doit représenter au moins le tiers de la surface au sol de ces circulations.

Les solutions techniques pour atteindre l'ensemble des performances citées dans ce paragraphe seront proposées par le Maître d'œuvre.

5.2.4. Confort olfactif

Une attention toute particulière sera portée à la ventilation des locaux. Il est demandé au Maître d'œuvre de mettre en place tout dispositif nécessaire permettant de réduire les nuisances olfactives dans l'établissement.

5.3. Prescriptions techniques et architecturales

Ce chapitre précise à l'intention du Maître d'œuvre, le niveau de qualité et de performance que le Maître d'Ouvrage désire obtenir pour son projet.

Les spécifications techniques sont données à titre indicatif afin de situer le niveau d'exigence du Maître d'ouvrage en matière de prestations et d'équipements. Elles constituent une approche que le Maître d'œuvre devra réajuster au fur et à mesure de l'avancement du projet, cela pour répondre

aux précisions d'exigences susceptibles d'être exprimées par les futurs utilisateurs.

Des fiches par local, données en annexe, précisent les performances et caractéristiques à atteindre pour chaque local.

5.3.1. Gros œuvre

Les calculs de solidité et de stabilité des ouvrages, le dimensionnement des évacuations EP, la structure et les toitures seront calculées suivant des hypothèses liées au contexte climatique de la région, conformément à la réglementation en vigueur et supérieures selon les exigences des assurances ou du Maître d'Ouvrage.

L'attention du concepteur est attirée sur l'importance esthétique du Plateau technique et de son intégration dans le site.

Les fondations devront être adaptées à la nature du sol et leur conception répondra aux normes des règles de construction parasismique en vigueur.

Le dimensionnement de la structure tiendra compte des normes et réglementations en vigueur

Les charges d'exploitation seront uniformisées sur toute la surface des planchers.

Les ossatures et planchers devront assurer la stabilité au feu et le degré coupe-feu exigés par la réglementation, sans adjonction de matériaux rapportés ou incorporés au coulage.

Les hauteurs utiles et les charges d'exploitation sont des minimas à obtenir. Le choix de la trame et du parti de structure doit garantir les possibilités d'évolution de l'ouvrage. Dans un souci d'économie, ces valeurs pourront être unifiées à leur valeur maximale au niveau d'un même ensemble structurel.

La structure et les planchers seront calculés pour supporter les charges d'exploitation. Les charges minimales à prendre en compte pour les locaux, conformément à la norme NFP 06-001, sont les suivantes :

Nature du local	Charge d'exploitation
Circulations dans les secteurs d'hébergement	2,5 kN/m ²
Secteurs de consultations et de soins	2,5 kN/m ²
Zone de bureaux et secrétariats	2,5 kN/m ²
Salles de réunions (si + ou – 100 m ²)	3,5 à 4,0 kN/m ²
Salles de réunions (surface < 50 m ²)	2,5 kN/m ²
Hall, circulations générales, galeries	4,0 kN/m ²
Locaux de réserves, dépôts ou stockage	3,5 à 6 kN/m ²
Sanitaires	1,5 kN/m ²
Cuisines , gymnase, balnéo (catégorie C4)	5 kN/m ²
Buanderies	3,5 kN/m ²
Locaux techniques	Selon équipements 5,0 kN/m ² minimum
Toiture terrasse non accessible au public	1,5 kN/m ²

La résistance des planchers aux charges d'exploitation sera homogène pour une même zone.

Toutes les précautions seront prises pour empêcher les remontées d'humidité en murs et dallage en mettant en place une étanchéité conforme aux règles de l'art et des drains périphériques en partie basse des fondations.

Fondations

Les fondations devront être réalisées suivant les recommandations géotechniques du rapport d'étude de sol (G2 et G3). Ces rapports seront produits à l'avancement des études.

Structure

Elle devra résister aux chocs accidentels et aux frottements usuels.

Le revêtement de façade sera étanche et si possible autolavable, et présentera une résistance au temps suffisante pour garantir le plus longtemps possible un aspect satisfaisant (homogénéité des matériaux, aspect architectural) sans ravalement pendant cette période.

Les éléments de façade situés à rez-de-chaussée devront résister aux actions de vandalisme et ne devront pas pouvoir être démontés de l'extérieur.

Les planchers devront assurer la stabilité au feu.

Toutes précautions seront prises pour éviter la fissuration des dalles de planchers afin d'assurer une étanchéité optimale d'un niveau par rapport à un autre.

Les aménagements extérieurs du site seront à la charge du concepteur.

Voiries

La conception des voiries devra prendre en compte les résultats de l'étude de sol. Les choix techniques dans la réalisation de ces espaces devront garantir une bonne résistance au vieillissement et un drainage efficace des eaux de pluie vers le collecteur principal. Toutes les voiries devront être équipées de bordures.

Une signalétique d'information et de repérage sera proposée.

Les voiries seront équipées d'appareils d'éclairage extérieurs solaires garantissant une bonne visibilité. Les appareils d'éclairages devront être identiques à ceux existants sur le site.

Les sols seront peints avec emplacements matérialisés et signalétique d'orientation.

Réseaux enterrés

L'équipement sera desservi par tous les réseaux nécessaires à son bon fonctionnement.

Les réseaux d'évacuation des eaux usées seront pourvus de tous les ouvrages particuliers tels que regards et tampons pour permettre l'entretien et la maintenance. Les réseaux devront être de type séparatifs

Les épreuves d'étanchéité de la totalité des réseaux seront à prévoir simultanément.

Le concepteur veillera à ce que son parti architectural soit compatible avec le réseau EU gravitaire.

Rétention des EP / récupération des EP

Un système de rétention des Eaux Pluviales devra être réalisé suivant la réglementation imposée.

Une partie des eaux pluviales devra être gérée grâce à un système d'infiltration direct impliquant l'utilisation de revêtement perméable pour les aménagements extérieurs mais aussi par la création de jardin de pluie et de fondation perméable.

Les enjeux de ces installations sont multiples :

- Réduction du ruissellement et des risques d'inondation
- Recharge des nappes phréatiques
- Amélioration de la biodiversité
- Réduction des coûts de gestion des eaux pluviales

Une capacité de rétention d'EP sera prévue pour pourvoir a minima aux besoins d'arrosage du site. La pertinence de l'utilisation des EP pour l'alimentation en eau des sanitaires devra également être étudiée par le maître d'œuvre.

5.3.2. Clos et couvert

Toiture et étanchéité

Le choix des matériaux sera adapté au climat de la Région, au type de toiture et au mode d'utilisation.

La toiture recevra une étanchéité efficace.

Les équipements techniques implantés en toiture hors locaux techniques sont proscrits.

Le recours à des vitrages auto-lavables sera à privilégier.

La durabilité et la fiabilité de l'étanchéité recouvriront plusieurs aspects :

- la conception générale du plan masse, de la volumétrie de l'ouvrage et des détails constructifs ;
- le choix des matériaux et des techniques de réalisation ;
- la qualité de mise en œuvre pendant la phase travaux ;
- le suivi des tâches périodiques de vérification et d'entretien préventif.

Il conviendra d'étudier avec soin la volumétrie des corps de bâtiment en évitant une trop grande complexité, non maîtrisable, multipliant le nombre de points sensibles : terrasses accidentées, angles rentrants, jonctions horizontales parois inclinées / parois verticales...

Les principes constructifs (structure, façades, relevés ou raccords d'étanchéité...) découlant du parti architectural seront d'une conception simple, robuste et fiable.

La solution de toiture végétalisée pourra être étudiée et compatible avec l'éventuelle installation de panneaux photovoltaïques

Toitures terrasses et édicules :

- complexe d'étanchéité en système multicouche, titulaire d'un Avis Technique

ou

- complexe d'étanchéité mixte « membrane bitumineuse autoprotégée aluminium + chape asphalte gravillonné » du type B3A (Bitume Armé Aluminium Asphalte), titulaire d'un Avis Technique.

Les toitures terrasses devront intégrer les dispositifs de sécurité contre les chutes (ancrages, lignes de vie, garde-corps, échelles, etc.) conformes aux normes européennes en vigueur.

Afin d'éviter les chocs thermiques sur la structure et de respecter la réglementation thermique, air et acoustique, les toitures terrasses intégreront un isolant thermique incompressible, protégé par une protection lourde assurant la meilleure pérennité de l'ouvrage ($D \geq 30$ ans, $R > 7 \text{ m}^2.\text{K/W}$).

Bandeaux, auvents et casquettes :

- complexe d'étanchéité bicouche élastomère renforcé, sous protection lourde ;

ou

- système d'étanchéité liquide sans solvant, sous protection lourde, adapté au site, bénéficiant du marquage CE, et d'un Agrément Technique Européen (ATE), et/ou d'un Document Technique d'Application et/ou d'un Avis Technique du C.S.T.B.

Durée de vie $D \geq 25$ ans et garantie décennale.

Les relevés d'étanchéité devront être conçus et protégés mécaniquement de façon à éviter tout risque de blessure corporelle.

Les protections devront pouvoir être démontées sans dégradation des ouvrages et permettre ainsi d'accéder aux relevés pour leur maintenance.

Appuis de fenêtres

Système d'étanchéité liquide compatible avec le système de façade, titulaire du marquage CE, d'un ATE, et d'un DTA et/ou d'un AT du CSTB ou équivalent.

Murs enterrés :

- pour les parois des locaux habitables : système de protection en panneaux isolants avec système d'étanchéité multicouche bitumineuse renforcé anti-racine soudé en adhérence avec couche de protection drainante + protection lourde et géotextile ;
- pour les parois contre les locaux de types locaux techniques : système d'étanchéité multicouche bitume-élastomère renforcé anti-racine soudé en adhérence avec nappe drainante revêtue d'un non tissé pour hauteur inférieure à 3 m et au-delà de 3 m, couche de protection drainante + protection lourde et géotextile.

Dans le cas où il n'est pas possible de réaliser les étanchéités mentionnées, ci-dessus, il faudra prévoir un système de drainage constitué d'une nappe drainante à excroissance et d'un filtre géotextile de protection, mis en œuvre en coffrage perdu, acheminant les eaux de drainage vers un réseau de drains collecteurs. Le système sera complété par un procédé de cuvelage par imperméabilisation par l'intérieur adapté, ou par un cuvelage avec revêtement d'étanchéité (cf. DTU 14.1).

Les systèmes d'étanchéité, d'isolation, de cuvelage et de drainage devront bénéficier d'un Agrément Technique Européen (ATE), et/ou d'un Document Technique d'Application et/ou d'un Avis Technique en cours de validité, délivré par le CSTB ou équivalent.

Façades

De manière générale, la conception des façades devra garantir :

- le respect de la RT en vigueur
- une isolation phonique suffisante vis-à-vis des nuisances de bruits extérieurs
- une étanchéité performante à l'air et à l'eau (une garantie de dix ans sera exigée)
- le respect des réglementations, en particulier incendie
- un entretien facile et peu coûteux.

♦ Murs de façade

Les façades devront avoir une durabilité allant au-delà de la garantie décennale, ainsi qu'une bonne résistance aux chocs accidentels et aux frottements usuels, particulièrement au rez-de-chaussée et dans les parties accessibles aux patients. On choisira de préférence des matériaux auto-lavables, ne nécessitant aucun entretien courant.

Les éléments exposés aux vents dominants devront être protégés. Les effets des vents devront être pris en compte pour ne pas risquer de défauts d'étanchéité perturbants sur les plans du confort pour les occupants, des dépenses énergétiques et aussi de la conservation du bâti (condensation, etc.).

La rénovation des façades à moyen terme, devra pouvoir s'effectuer à l'aide de moyens simples ; à cet effet le sol au droit des façades devra être capable de supporter les moyens de levage et de nettoyage correspondants.

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

♦ Revêtements extérieurs

Les revêtements de façade devront être conformes à la réglementation urbaine. Ils tiendront également compte des conditions climatiques locales (ensoleillement, protection par rapport aux vents dominants, ...).

Les revêtements seront inaltérables, étanches et autolavables, et présenteront une résistance au temps suffisante pour garantir le plus longtemps possible un aspect satisfaisant (homogénéité des matériaux, aspect architectural) sans ravalement ni entretien pendant une période minimale de 20 ans.

Les éléments de façade situés au rez-de-chaussée devront résister aux chocs accidentels et aux frottements usuels et ne devront pas pouvoir être démontés de l'extérieur.

Un traitement anti-graffiti sera prévu sur les parties de façades situées à moins de 3m du sol extérieur fini.

Menuiseries extérieures

Le projet sera conçu et réalisé pour que la lumière naturelle soit présente dans tous les espaces d'activités du projet.

Les menuiseries extérieures seront robustes, étanches à l'eau et à l'air et adaptées à leur fonction. Elles seront munies de vitrages isolants thermiquement performants et de sécurité (type Stadip).

♦ Portes et châssis

Les portes et châssis devront être conçus pour limiter au maximum les servitudes d'entretien par utilisation de matériaux inaltérables. Le choix des matériaux pour les portes et châssis de fenêtre devra être défini et justifié par le Maître d'œuvre.

De manière générale les caractéristiques suivantes seront prises en compte :

- Châssis : sauf cas particulier de sécurité incendie, les châssis en bois ou en acier seront proscrits. Les châssis seront en aluminium, et obligatoirement à rupture de pont thermique.
- Portes extérieures :
 - Les portes extérieures logistiques ou du personnel seront des portes battantes non automatiques. Les portes logistiques seront pourvues de serrure de sécurité à canon et de ferme porte hydraulique permettant le blocage en position d'ouverture.
 - La porte extérieure d'entrée du bâtiment sera une porte coulissante automatique.
 - Afin de garantir leur pérennité, toutes les portes extérieures changées seront en acier galvanisé et laqué, choisies dans les gammes grand trafic. Elles présenteront une garantie anticorrosion de 10 ans.

Les différents systèmes d'ouvrants sont à déterminer par le Maître d'œuvre en fonction :

- de l'utilisation des locaux
- de la limitation de l'encombrement des locaux à l'ouverture
- de la sécurité des personnes à l'intérieur des locaux
- des performances satisfaisantes contre les risques d'effraction et de vandalisme
 - Les fenêtres accessibles de plain-pied devront avoir une allège suffisamment élevée pour limiter les risques d'effraction et les vitrages en allège de moins d'1 mètre seront obligatoirement de type antieffraction.
 - Les menuiseries donnant sur des locaux accessibles directement depuis l'extérieur comporteront un dispositif antieffraction ou une protection par occultation (volet roulant).
- de l'incorporation des dispositifs de protection solaire et d'occultation sans gêne pour la manœuvre des ouvrants
- de la nécessité d'assurer le nettoyage complet des vitres depuis l'intérieur des locaux en minimisant le besoin d'intervention d'entreprises spécialisées de nettoyage ou l'appel systématique à des engins de levage. Toutefois, si le nettoyage doit être effectué par l'extérieur, le MOE prévoira des points d'ancrage pour le nettoyage.

- de l'insertion dans les façades
- des impératifs liés à la sécurité incendie
- des éventuelles incorporations de prises d'air.

♦ Vitrages

Les menuiseries extérieures seront équipées d'un double-vitrage très isolant dit vitrage à faible émissivité. Les vitrages seront conçus :

- pour assurer une isolation thermique performante et résister à l'ensoleillement notamment pour les façades SUD et OUEST (vitrages anti UV en complément d'une orientation étudiée du bâtiment pour limiter les nuisances dues à l'ensoleillement). Si besoin une protection solaire, fixe, sera également prévue.
- pour répondre aux exigences de sûreté, heurts accidentels, protection des personnes.
- pour répondre aux exigences d'affaiblissement acoustique objet de la réglementation en vigueur, notamment par rapport aux voies publiques
- pour répondre aux exigences du règlement de sécurité contre l'incendie.

Des vitrages spéciaux de type anti effraction seront prévus sur les menuiseries extérieures des façades particulièrement exposées au vandalisme ou situées en rez-de-chaussée.

En cas de mise en œuvre de vitrages anti-effraction, ceux-ci seront de catégorie de résistance minimum P4A. À cet égard, il y a lieu de souligner la nécessité de cohérence du niveau de résistance de l'ensemble comprenant la fixation des menuiseries au gros œuvre, la résistance des parclose (les pare-closes sont posées vers l'intérieur et fixées par vissage), des fermetures et des vitrages.

Une protection contre la vue de l'extérieur pour les locaux exposés devra être prévue.

Protections solaires - Occultations

De manière générale, la standardisation et la pérennité des systèmes de protection solaire et d'occultation seront recherchées.

♦ Protection solaire

Les ouvertures vitrées défavorablement exposées par rapport au soleil quant aux apports lumineux et thermiques seront équipées de protections solaires demandant le moins de manipulation et d'entretien possible. Cette protection devra être obtenue par des systèmes passifs (brise soleil, ...) répondant aux exigences suivantes :

- les grandes portées sont proscrites pour éviter les déformations, prises au vent, etc.
- la standardisation des systèmes de protection solaire est recherchée.
- les protections solaires extérieures ne doivent en aucun cas perturber le nettoyage des châssis vitrés.

Les éléments mis en place pour la protection solaire seront de préférence installés à l'extérieur dans l'objectif de ne pas contribuer, à la saison chaude, à la création d'un "effet de serre" préjudiciable au confort thermique.

♦ Occultations

L'occultation des locaux sera assurée par des volets roulants électriques simples et faciles de manœuvre.

Les coffres de volets roulants seront standards, étanches à l'air et accessibles de l'intérieur afin de faciliter la maintenance.

Les volets devront résister, sans dommage, aux vents ce qui impose de ne pas les prévoir de grande longueur.

Au rez-de-chaussée, les volets roulants serviront surtout à la protection contre les effractions.

De manière générale, les volets seront à commande électrique doublée d'une commande manuelle permettant la manœuvre des volets en cas de panne électrique.

Dans les autres locaux, la commande électrique sera actionnable depuis la fenêtre.

5.3.3. Aménagements intérieurs

Les matériaux et leur mise en œuvre devront être en adéquation avec la fréquentation et l'utilisation des locaux. Ils devront présenter les qualités suivantes :

- capacité à assurer une hygiène parfaite en permettant un lavage et une désinfection efficaces,
- sécurité et confort pour les usagers,
- résistance et pérennité.

Cloisonnement

Les solutions techniques mises en œuvre par le maître d'œuvre devront :

- respecter les critères de tenue au feu, tels que spécifiés dans les règlements de sécurité,
- respecter les critères d'hygiène en fonction de la zone de mise en œuvre,
- présenter une bonne résistance mécanique,
- être conçues pour résister à une humidité en partie basse (nettoyage) notamment dans les locaux humides (cuisine, locaux sanitaires, ...),
- avoir une isolation phonique adaptée à l'environnement.

♦ Cloisons – généralités

Les cloisons des circulations, des espaces d'attente et des halls seront extrêmement robustes et résistantes aux chocs.

Les autres cloisons présenteront des caractéristiques de très haute dureté lorsqu'elles ne sont pas revêtues par une protection au-dessus des plinthes.

Les cloisons devront assurer une parfaite étanchéité à l'air entre locaux afin de permettre une désinfection générale des espaces.

L'isolement acoustique des cloisons sera en cohérence avec les exigences acoustiques du présent programme.

♦ Cloisons des locaux humides

Les cloisons des locaux humides seront extrêmement robustes et résistantes aux chocs.

Même revêtues de carrelage ou d'un revêtement plastique, les cloisons des locaux humides seront hydrofuges et constituées de matériaux traités à cœur contre l'humidité.

♦ Fixation d'équipements immobiliers

Les cloisons et murs intérieurs devront permettre la fixation et la suspension d'éléments mobiliers muraux légers tels que : tableaux, rails, étagères, supports d'appareils, ainsi que des éléments mobiliers et immobiliers lourds.

La fixation des équipements immobiliers sera réalisée par la mise en place de dispositifs spécifiques à prévoir par le Maître d'œuvre.

Cette demande est particulièrement importante pour les WC suspendu et les sanitaires dans lesquels une fixation très solide des équipements sanitaires est demandée. Il est primordial de

prévoir une bonne résistance à l'arrachement et les cloisons ne doivent pas osciller lorsqu'une personne s'assoie ou s'appuie sur les équipements fixés à celles-ci.

Une attention particulière devra également être portée aux fixations des rails plafonniers.

Des inserts seront intégrés partout où des risques de détériorations par chocs seront possibles (lisses, butées de portes, etc.).

Menuiseries intérieures

Le projet comprendra tous les ouvrages annexes tels que :

- les blocs portes et les bâtis de baie libre,
- les châssis vitrés,
- les ouvrages annexes : trappes d'accès, coffres et caches, les habillages, les panneaux ou étiquettes de signalisation et autres,
- ensembles vitrés, habillage divers, éléments décoratifs, etc.

D'une façon générale, la solidité et la qualité de fixation des menuiseries intérieures feront l'objet d'un soin particulier (résistance aux nombreuses manipulations des usagers et au vandalisme) et ce pour l'ensemble des locaux.

Tous les inox utilisés seront de classe 316 L. De plus tous les matériaux mis en œuvre devront présenter une résistance appropriée au milieu où ils sont intégrés.

♦ Blocs portes

Généralités

Toutes les portes présenteront des dimensions au moins conformes aux normes handicapées. Elles seront toutes faciles à manœuvrer sans effort physique, munies de poignées utilisables même par des personnes handicapées et des personnes avec des difficultés de préemption.

Les huisseries des portes des locaux principaux seront métalliques (outre les aspects coupe-feu et pare flamme) de type « isophonique » à double feuillure avec joint continu (bureaux, locaux médicaux, etc.), et conformes aux exigences réglementaires en matière d'acoustique hospitalière a minima, avec suggestions de traitement du joint de bas de porte. La solidité sera garantie.

Les portes seront en règle générale des portes à âme pleine, avec revêtement sur les 2 faces, sans oculus sauf demande particulière (cf. fiches par local). Elles seront toutes équipées de 4 paumelles en acier inoxydable réparties sur la hauteur. De manière générale, les portes et leurs chants comporteront une protection contre les chocs en partie basse (sur les 2 faces, sur une hauteur de 1,20m) ainsi que des plaques de propreté de grande dimension.

Les portes seront équipées de butées assurant un jeu fonctionnel entre la cloison et la poignée ; le choix de la butée sera validé par le maître d'ouvrage (danger, démontabilité...).

Les portes de locaux ou de circulation avec trafic intensif équipées de ferme porte seront équipées d'un dispositif de maintien en position ouverte ou libre avec asservissement au SSI.

Les ferme portes devront pouvoir être réglés avec un « retard à la fermeture » de manière à permettre un passage normal des chariots et des brancards.

Portes des cabinets de toilette

Les portes des cabinets de toilette seront de type hydrofuge. Les portes coulissantes sont proscrites (caches, dégradation rapide...).

Portes vitrées

Les portes vitrées éventuelles doivent être signalées à l'attention des utilisateurs par un repérage approprié si elles ne sont pas encadrées dans des ouvrages en menuiserie. Les vitrages de ces portes seront réalisés en verre de sécurité.

Issues de secours

Les issues de secours devront posséder des systèmes de verrouillage DAS asservis à la détection incendie avec déclencheur manuel d'ouverture d'urgence de couleur verte, équipés d'un capot de protection, avec pré-alarme et alarme sonore et lumineuse. Les ventouses électromagnétiques apparentes seront proscrites ou protégées, il sera donc privilégié des bandeaux ventouse et enfin les gâches électriques seront proscrites.

Portes de recouplement coupe-feu

Les blocs portes de recouplement seront à minima montés sur pivots linteaux ou au sol, les systèmes à paumelles seront proscrits. Ces derniers seront adaptés au vantail de porte. Leur vitesse de fermeture devra être facilement réglable afin d'être conforme à la réglementation. Le système de maintien ouvert se fera par ventouses murales sur console résistante à l'arrachement (chaîne ou câble pour la fixation proscrit, de même que les systèmes de ventouse intégrée dans le pivot) asservies à la détection incendie.

♦ Ouvrages annexes

Les prestations devront comprendre l'ensemble des ouvrages annexes : placards, aménagements décoratifs, plans vasques dans les sanitaires, ...

Façades des gaines techniques

Les façades des gaines techniques seront de type aggloméré et équipées de serrures à canon européen sur organigramme; leur dimension permettra un accès aisé à tout l'équipement (le degré CF devra être respecté).

L'accès aux gaines techniques s'effectuera toujours depuis les circulations ou depuis les locaux techniques.

Les gaines devront obligatoirement « plomber » d'un niveau sur l'autre.

Traitement anti-termites et fongicide des ouvrages menuisés

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

Métallerie - Quincaillerie

Le maître d'œuvre prévoira l'ensemble des ouvrages nécessaires à la bonne finition des espaces tels que :

- les mains courantes,
- les garde-corps d'escaliers
- les garde-corps et lignes de vie des terrasses
- les portes métalliques des locaux techniques
- les grilles de ventilation,
- les grilles gratte-pied au droit de l'entrée extérieure,
- les ouvrages de serrurerie dans les locaux,
- ...

Tous les inox utilisés seront de classe 316 L. De plus tous les matériaux mis en œuvre devront présenter une résistance appropriée au milieu où ils sont intégrés.

♦ Métallerie

Les ouvrages extérieurs seront galvanisés et/ou laqués. Pour ce qui est de la serrurerie traditionnelle, tout élément extérieur sera en aluminium anodisé ou laqué.

Tous les ouvrages de menuiseries métalliques dans les locaux techniques, les remises et les locaux présentant des risques particuliers, ainsi que les ouvrages extérieurs et trappes seront traités contre la corrosion : protection anticorrosion.

Les lisses, les mains courantes et garde-corps seront en matériau résistant et ne nécessitant pas d'entretien, de même que tout élément d'ouvrage métallique (grilles de ventilation, barreaudage, ...).

Les efforts horizontaux quasi-statiques sur les garde-corps et leurs ancrages sont de 1 KN / m. pour les bâtiments recevant du public.

Les patères, les garde-corps, les mains-courantes, etc. seront extrêmement robustes et solidement ancrés dans les parois ou sur une lisse métallique. Des renforts seront prévus au niveau des fixations.

♦ Serrurerie et quincaillerie

Les locaux seront condamnables par un ensemble de clés sur organigramme ; les cylindres seront de type européen, de haute sûreté (A2P).

Les accès dans le bâtiment seront hiérarchisés avec passes partiels. Toutes les serrures seront accessibles par une passe générale. Les locaux techniques seront munis de passes spécifiques identiques.

Toutes les portes des locaux de salubrité, tels que vidoir, dépôt linge sale, local déchets, local ménage ..., devront être munies de ferme portes.

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

5.3.4. Revêtements sols – murs - plafonds

Revêtements de sol

De manière générale, les revêtements de sol seront appropriés à la destination des locaux et feront l'objet d'un agrément CSTB. Ils seront choisis pour :

- Éviter les dégradations volontaires et involontaires : ils seront résistants aux brulures de cigarettes
- Leur compatibilité avec les détergents désinfectants hospitaliers et leur facilité de nettoyage (y compris tâches courantes en milieu médical comme la Bétadine)
- Limiter les efforts et diminuer le bruit lors du roulement des chariots.

Afin d'en faciliter l'entretien et le remplacement au cas par cas, les types de revêtements différents seront à limiter. L'aspect ainsi que la couleur de tous les revêtements sont choisis pour être le moins sensibles possibles aux salissures et aux autres contraintes d'hygiène.

Il sera prévu des barres de seuil vissées à chaque changement de revêtement de sol ainsi que des profils au droit des joints de dilatation.

♦ Classement UPEC

Le classement UPEC à obtenir pour les revêtements de sol est indiqué dans les fiches par local.

♦ Normes anti dérapant

Le Maître d'œuvre prévoira des revêtements anti dérapant conformes à la norme DIN 55130 (norme « pieds chaussés » pour les salariés) :

- R11 dans tous locaux humides (cabinets de toilette, salles de bains et locaux lavés à grande eau) ce qui correspond aux groupes « B » ou « C » de la norme DIN 51097 (norme « pieds

nus » pour les patients)

- R10 pour le hall d'entrée et l'accueil
- R09 pour tous les autres locaux.

◆ Type de revêtements

Ils devront être lavables, étanches et résistants.

Quels que soient les matériaux utilisés, le traitement des joints est essentiel car ceux-ci sont susceptibles d'abriter des germes. Les carrelages à joints larges sont proscrits).

La répartition globale des revêtements de sol sera la suivante :

- de type décoratif, dans les zones d'accueil tout en préservant les caractéristiques techniques propres aux lieux (facilités de nettoyage, acoustique, etc.),
- sols souples adapté à l'usage dans la plupart des locaux,
- carrelages dans le secteur « propre » & bain
- résine dans certains locaux logistiques (cf. fiches par local). L'exécution devra alors être parfaitement soignée en ce qui concerne la planéité des sols.

Les revêtements souples comme les moquettes et tapis sont proscrits.

◆ Plinthes

Les plinthes seront de type plinthes à remonter pour les sols PVC et à gorge pour les sols minéraux afin d'assurer une meilleure hygiène au niveau de la liaison sol-mur. Les plinthes seront d'une hauteur suffisante pour répondre aux nécessités d'entretien.

Revêtements muraux

Un projet de couleurs sera présenté pour acceptation du Maître d'Ouvrage pour les zones recevant une décoration le cas échéant. Les teintes utilisées seront, d'une manière générale, « douces » tout en restant typées pour permettre aux malades de s'orienter facilement.

Afin d'en faciliter l'entretien et le remplacement au cas par cas, les types de revêtements différents sont à limiter.

Tous les revêtements muraux seront peu salissants, lessivables et résistants aux chocs.

Tous les murs (hors béton brut pour raisons architecturales) seront peints, y compris dans les locaux logistiques, techniques et de type industriel.

Le papier peint et les revêtements textiles sont proscrits.

◆ Type de revêtements

La nature des revêtements par local est indiquée dans les fiches techniques par local.

D'une façon générale, toutes les parois des locaux médicotechniques, y compris bureaux, devront être lessivables en compatibilité avec les détergents désinfectants hospitaliers.

Circulations

Les revêtements seront résistants aux chocs et aux déchirements (toile de verre). Des baguettes anti arrachage seront installées systématiquement.

◆ Protections des parois

Pour résoudre les problèmes liés aux dommages causés par des chocs (matériels roulants en général) et par des dégradations volontaires, les locaux seront équipés de protections murales.

Circulations et dégagements

Les parois des circulations disposeront de protections de manière à encaisser les chocs sans dégradation :

- des mains courantes tubulaires renforcées d'un côté des circulations
- des plaques de protection allant de la remontée en plinthe jusqu'aux mains courantes. Pour des questions financières, les plaques pourront ne pas être découpées (hauteur 1.30m)
- des protections d'angles toute hauteur solidement fixée.

Locaux de service

Des protections murales seront prévues dans les locaux de service faisant l'objet d'un trafic important de chariots (cf. fiches par local).

♦ **Protections des angles**

Tous les angles saillants seront protégés par des cornières toute hauteur fixée mécaniquement ; elles seront résistantes à l'arrachage dans les circulations.

Plafonds et faux plafonds

D'une manière générale, l'installation de plafonds suspendus est contraire au respect de l'hygiène générale, par création de volumes non visitables et non nettoyables, sièges de poussières. Par ailleurs, afin d'éviter l'utilisation des plénums en caches par les patients, les faux-plafonds démontables sont proscrits dans les lieux accessibles aux patients sans surveillance.

La maîtrise d'œuvre proposera des solutions adaptées en fonction du projet.

♦ **Plafonds**

L'ensemble des plafonds ne recevant pas de faux-plafond sera peint.

♦ **Faux plafonds**

Les faux-plafonds seront démontables et adaptés à l'usage des espaces concernés. Dans toute la mesure du possible, le plénum de ces faux plafonds ainsi formé ne devra pas contenir d'organes quelconques nécessitant des visites ; dans le cas où il ne pourrait être fait autrement, il sera aménagé des trappes étanches (80 x 80 cm) pour y accéder.

Les faux plafonds recevront les appareils d'éclairage, les bouches de ventilation et de désenfumage, la détection incendie, etc. Leur comportement au feu et leur innocuité seront conformes à la réglementation incendie en vigueur.

Dans le cas de leur utilisation dans les locaux humides, ils devront avoir été prévus à cet effet.

Les faux plafonds de type dalles en fibres minérales seront alors privilégiés dans les locaux où une correction acoustique sera recherchée (bureaux, réunions, etc....).

Dans la partie gymnase les faux plafonds devront impérativement être résistants aux chocs.

Circulations

Pour la majorité des circulations, le passage des réseaux en plénum impose des faux-plafonds démontables sur toute leur surface. Les solutions de faux-plafonds en dalles sur ossatures sont donc souhaitées. La fibre minérale pourrait être utilisée afin de participer également à la correction acoustique du lieu.

Locaux humides

Dans les locaux humides, les faux plafonds, s'ils sont employés, doivent être résistants à l'humidité.

5.3.5. Electricité courants forts

L'ensemble des installations électriques sera réalisé dans les règles de l'art et conformément aux

règlements généraux, mis à jour à la date du dépôt du permis de construire.

Électricité

Le présent projet sera raccordé sur les 2 TGBT existants localisés au sous-sol du bâtiment existant.

♦ Groupe électrogène

Le groupe électrogène existant assurera le secours du futur bâtiment. Le concepteur s'assurera du dimensionnement de ce dernier par rapport aux puissances attendues et devra fournir un bilan de puissance du nouveau bâtiment.

♦ Onduleur

Un onduleur devra être installé dans le bâtiment afin d'alimenter les prises de courants prévues dans les fiches espaces du programme.

De plus, si les installations techniques liées à la balnéothérapie ne doivent pas subir de coupure électrique, il sera nécessaire d'installer un onduleur pour alimenter sans interruption ces installations.

Cet onduleur devra avoir une autonomie de 1 heure à puissance nominale.

♦ Puissance de l'installation

L'ensemble de la distribution électrique sera assuré depuis les 2 TGBTs du site au sous-sol du bâtiment existant et relayée par un ou plusieurs TD nécessaires à la distribution du futur bâtiment. Ces TD seront alimentés en double attache depuis les 2 TGBTs.

♦ Mise à la terre

Respect de la réglementation : NFC 15-100. Le projet devra vérifier et étendre la mise à la terre selon le périmètre opérationnel si besoin.

♦ Tableaux divisionnaires

Les TD seront alimentés en double attache depuis les 2 TGBTs.

Les TD devront avoir une réserve minimum en disponibilité et puissance de 30%.

Indice de service 211-forme 2a.

Indice de mobilité FFF. -IP2xB

Temps d'intervention supérieur à 1 heure.

Les TD seront de préférences de types châssis situés en gaine technique permettant d'avoir un visuel sans démontage de plastron ou autres équipements.

A défaut de spécifications particulières, et en l'absence de gaines techniques, les enveloppes seront constituées de coffrets métalliques IP 559, fermeture par portes équipées de systèmes de fermeture à clef de variure 2433A identique à celle existant dans l'établissement. Les armoires munies de plastrons sont à proscrire. L'ouverture de la porte (simple ou double) devra donner accès à l'ensemble de l'appareillage.

Le schéma de mise à la terre du neutre sera le schéma TNS. Toutefois des protections différentielles seront systématiquement installées au niveau de chaque circuit terminal éclairage et prises, assurée par des relais instantanés 300 ou 30 mA. Des protections différentielles seront également conservées sur les circuits terminaux exposés aux dégradations et dans les cas prévus par la C15-100.

Dans tous les cas, le regroupement de plusieurs protections terminales sous une même protection différentielle n'est pas admis.

Toutes les protections différentielles utilisées seront de type immunité renforcée. Leur implantation respectera les zones U10 de l'établissement et ils seront alimentés directement en étoile depuis les 2 TGBTs en double attache.

L'ensemble de l'appareillage sera identifié. Le repérage sera réalisé à l'aide d'étiquettes gravées à l'exclusion de tout autre procédé. Les couleurs utilisées seront les suivantes :

- blanc sur noir pour l'ensemble des circuits normaux

Les câbles arrivants et partants des armoires seront repérés à leur point de raccordement dans l'armoire.

Les TD devront avoir une réserve minimum en disponibilité et en puissance de 30%

◆ Distribution

Les distributions secondaires seront issues des tableaux divisionnaires. Elles seront généralement dissimulées dans les faux-plafonds et emprunteront les axes de circulations pour les parcours horizontaux entre le tableau et les points de distribution ou d'éclatement.

Les gaines et chemins de câbles seront conçus de façon à faciliter la souplesse d'exploitation et la facilité de modifications ultérieures, mineures, des réseaux. À cet effet, les distributions principales et secondaires seront facilement accessibles.

Les chemins de câbles, seront dimensionnés de façon à permettre une réserve d'utilisation de 30%.

Les circuits lumière seront indépendants des circuits force.

L'alimentation terminale se fera par l'intermédiaire de blocs de prises, boîtiers indépendants ou en plinthe (dans les locaux non accessibles aux patients seuls).

◆ Appareillage

Tous les interrupteurs, organes de commande et prises de courant des locaux accessibles au public seront encastrés, robustes, de remplacement facile, très accessibles et en même temps à l'abri des chocs.

Tout l'appareillage, commande d'éclairage, prises de courant, etc. sera du type encastré, à vis (griffes proscrites). Tous les appareils seront d'un type normalisé portant le label USE ou UTE et standardisés.

Prises de courant normales

Les prises de courant auront les caractéristiques suivantes :

- les prises de courant à éclipses, fixation à vis, seront d'un type normalisé avec mise à la terre.
- leur hauteur minimale par rapport au sol sera de 25 cm (hauteur à adapter local par local)
- les prises de courant seront étanches dans tous les locaux humides.

La répartition et l'intensité des prises de courant sont spécifiées dans les fiches par locaux. De manière générale il sera prévu :

- 1 PC tous les 10 m² environ dans les circulations (1 PC a minima entre les portes de recoupement des circulations) et les grands espaces
- 1 PC à l'entrée de chaque local pour l'entretien, y compris dans les placards techniques lots techniques
- 1 PC par tranche de 20 m² dans les locaux de grande surface
- par poste de travail administratif : 1 bloc comprenant 4 PC 10/16 A+T et 2 RJ45.

Des alimentations de puissance adaptés seront prévues pour l'ensemble des installations techniques.

♦ Comptages – sous comptages

Toutes les installations de comptage et sous-comptage (conformité RE2020) seront dues au titre de la consultation.

Des compteurs permettront le contrôle des consommations sur les usages suivants :

- électricité,
- chauffage des locaux,
- refroidissement sur boucle eau glacée,
- production d'eau chaude sanitaire,
- chauffage de l'eau de la partie balnéothérapie,
- éclairage,
- ventilation
- consommation d'eau (balnéothérapie et sanitaires)

Une centrale de type SOCOMEC Diris A40/41 sera mis en tête de chaque TD mis en œuvre afin de voir les consommations et puissance de l'ensemble du bâtiment du projet. Cette centrale sera raccordée sur le réseau informatique et devra être paramétrée sur le système Webview L déjà existant.

Les compteurs d'énergie et d'eau devront mettre à disposition les données comptées via le protocole Bacnet IP.

Protection contre la foudre

Une étude de protection foudre devra être réalisée par la MOE afin de valider la nécessité d'installations complémentaires pour le nouveau bâtiment.

Éclairage artificiel intérieur

L'éclairage intérieur sera basse consommation et il sera privilégier des luminaires LED, le nombre de types différents sera le plus limité possible afin d'éviter la multiplication des références à stocker pour pallier les pannes.

Il sera recherché un éclairage de qualité (tout en restant économique) et le positionnement des sources de lumière fera l'objet d'une étude approfondie.

Tous les appareils d'éclairage et de distribution de courant, y compris lampes ou luminaire LED proposés devront être remplaçables facilement, sans besoin de « formation » préalable.

Il sera prévu deux types d'éclairage :

- l'éclairage normal,
- l'éclairage de sécurité (ambiance et balisage), réalisé par blocs autonomes (type LED adressable avec test à distance).

♦ Éclairage normal

Sources d'éclairage

L'éclairage normal sera réalisé par des luminaires à LED. Les lampes halogènes et à incandescence sont interdites.

Pour les circulations horizontales, ainsi que les sanitaires, les lampes à LED sont à privilégier. Les lampes à LED respecteront les caractéristiques suivantes :

- Efficacité minimum 140lm/W
- Durée de vie : L85 (tq 25°C) = 50 000 h
- UGR conforme à la réglementation pour chaque type de locaux

- Garantie minimum de 5 ans

Commandes d'éclairage

L'éclairage des circulations sera sur GTC ou horloge asservie à la luminosité le cas échéant, et devra être modulable (1/3 - 2/3 par exemple).

L'éclairage des espaces d'activités sera particulièrement étudié pour répondre aux besoins du patient et aux exigences de soins. Il sera prévu :

- un éclairage général d'ambiance: cet éclairage sera de préférence de type direct en plafonnier, non éblouissant et facile à nettoyer (source étanche à la poussière, appareil muni d'une verrine) et commandé par une double commande à l'entrée et depuis les espaces réservés aux personnel (vestiaire personnel et bureaux)

L'éclairage des locaux de stockage, sanitaires et de toutes pièces où la présence n'est pas permanente, sera assuré par un système d'éclairage économique sur détection de présence avec extinction temporisée (ou sur minuterie).

Indice de rendu des couleurs

Le rendu des couleurs devra être de qualité ; l'indice de rendu des couleurs (IRC) sera au moins égal à 85.

Température de couleur

La température de couleur sera comprise entre 4 000 et 6 000 K.

Taux d'éblouissement

Les valeurs limites du taux de l'éblouissement unifié (UGR) et de l'indice de rendu des couleurs (IRC) n'étant pas indiqués dans les fiches techniques par local, les valeurs à retenir pour chaque type de local sont les valeurs de l'UGR & de l'IRC de la norme EN 12464-1.

♦ Éclairage de sécurité

L'éclairage de sécurité sera réalisé par des blocs autonomes (type SATI avec tests automatiques à distance). Il se mettra en service dès que l'alimentation générale sera interrompue ; il assurera un éclairage permettant de circuler sans difficulté et de regagner les sorties. Une mise au repos par secteur devra être prévue.

Les blocs autonomes seront à minima avec éclairage de veille réalisé par diodes électroluminescentes pour réaliser des économies d'énergie et retarder les interventions de maintenance de remplacement des lampes.

L'éclairage de sécurité sera constitué de l'éclairage d'évacuation (balisage) et de l'éclairage antipanique (ambiance).

L'architecture du système devra permettre la non décharge des BAES lors des commandes d'extinctions des circuits d'éclairage pilotées par la GTC.

Éclairage artificiel extérieur

Le maître d'œuvre devra réaliser une étude d'éclairage extérieur autour de l'emprise de son bâtiment afin de s'assurer que les niveaux d'éclairement attendus sont bien présents. Il complètera le cas échéant les installations par de l'éclairage en façade et ou des lampadaires photovoltaïques identiques à ceux existants.

5.3.6. Courants faibles

GTC

Le site n'est pas équipé d'une infrastructure pouvant traiter les informations.

Le principe de centralisation de l'ensemble des données dans un même lieu permettant un contrôle rapide de l'ensemble des données est souhaité. Le maître d'œuvre prévoira d'installer la Gestion

Technique Centralisée pour le bâtiment neuf avec une possibilité d'extension, lorsque les équipements des autres bâtiments du site seront mis à niveau.

La gestion technique centralisée (GTC) gère les diverses fonctions techniques réparties en 3 grands groupes :

- Fonction SÉCURITÉ : alarmes techniques
- Fonction CONFORT : commande centralisée ou décentralisée de l'éclairage, commande et optimisation des installations de chauffage, climatisation et ventilation, traitement de l'eau...
- Fonction GESTION : optimisation des comptages des charges diverses (eau, gaz), ...

Les paramètres à remonter sur la GTC sont à minima les suivants :

Domaine	Paramètres à remonter	Objectifs
Sous station chauffage	Capteur de température et de consommation : • En amont et en aval de la boucle régulée • En sortie et retour de l'échangeur Synthèse des défauts d'installation. Etat des principaux composants (pompes, vannes de régul...)	Enregistrement de l'historique des températures et consommations de la zone concernée Vérifier si l'eau issue de la boucle régulée répond aux exigences de température et de débit nécessaires. Vérifier le bon fonctionnement de l'installation.
Chauffage réseau secondaire	Capteur de température et de consommation : • En entrée et sortie de chaque réseau secondaire • Dans les locaux Température extérieure Synthèse des défauts d'installation Etat des principaux composants (pompes, vannes de régul...)	Enregistrement de l'historique des températures et consommations de la zone concernée Vérifier si le réseau secondaire répond aux exigences de température et de débit nécessaires. Enregistrement de l'historique des températures extérieures Vérifier le bon fonctionnement de l'installation.
E.C.S.	Capteur de température et de consommation : • En entrée et sortie de chaque réseau ECS • En amont/aval de la production ECS • Au point le plus défavorable par zone Synthèse des défauts d'installation Etat des principaux composants (pompes, vannes de régul...)	Enregistrement de l'historique des températures et consommations de la zone concernée Vérifier si le réseau ECS répond aux exigences de température nécessaires. Vérifier le bon fonctionnement de l'installation. Programmer les Chocs thermiques /chimiques mensuels et en assurer le suivi (risque légionnelle).
Froid	Capteur de température et de consommation par local rafraîchi. Température de consigne Température aller/retour de la boucle eau glacée	Enregistrement de l'historique des températures et consommations de la zone concernée pour les locaux rafraichis et locaux spécifiques.

Domaine	Paramètres à remonter	Objectifs
	Température extérieure Synthèse des défauts d'installation Etat des principaux composants (pompes, vannes de régul...)	Vérifier l'adaptation de la température de consigne en fonction de la température extérieure Enregistrement de l'historique des températures extérieures Vérifier le bon fonctionnement de l'installation.
Traitement d'air	Capteur de température et de pression: - En soufflage et reprise de chaque centrale - En amont et aval du système de récupération d'énergie Température extérieure Synthèse des défauts d'installation Etat des principaux composants (ventilateurs, filtres, vannes de régul batteries...)	Enregistrement de l'historique des températures et consommations de chaque centrale Vérifier l'adaptation de consigne de température et d'humidité en fonction de la zone traitée Vérifier le bon fonctionnement de l'installation. Programmer les réduits de débit et dérive de température
Traitement d'eau bassin	Renouvellement de l'eau 30l/jour/baigneur  le pH : conditionne les propriétés désinfectantes de l'eau (norme : entre 6,9 et 7,7 ; recommandation : entre 7,2 et 7,6)  le chlore combiné : résidus malodorants et irritants qui sont le résultat de l'action du chlore sur la matière organique (norme : inférieure à 0,6mg/l) Pour un traitement au chlore non stabilisé :  le chlore libre actif : permet de connaître le potentiel désinfectant de l'eau, il se calcule avec un apH à partir du pH, du chlore libre (norme : entre 0,4 et 1,4 mg/l ; recommandation : 1 mg/l) Pour un traitement au chlore stabilisé :  le chlore disponible : permet de connaître le potentiel désinfectant de l'eau (norme : supérieure à 2 mg/l ; recommandation : entre 3 et 4 mg/l)  le stabilisant : permet d'éviter la dégradation du chlore sous l'effet des UV (norme : inférieure à 75 mg/l ; recommandation : entre 25 et 50 mg/l)	
Eclairage ?		

D'un point de vue général, la GTC devra permettre le contrôle, l'optimisation et la supervision de l'ensemble des installations techniques et devra être de classe A selon la norme NF EN ISO 52120-1

Précâblage Voix Données Images

Les câblages et équipements VDI ont pour objectif de distribuer de façon banalisée sur un support unique les voix-données-images sans affectation spécifique des connecteurs et des éléments de transport. Le pré câblage a pour objectif :

- L'universalité vis-à-vis des constructeurs et des systèmes
- La performance
- La simplicité d'usage et de modification
- La banalisation des supports de transmission et de la connectique
- La standardisation des distributions.

L'évolution des équipements informatiques nécessite, sur le plan de la conception du bâtiment, la mise en place d'un outil performant et évolutif.

Il permettra aux utilisateurs d'envisager l'avenir, sans travaux complémentaires, de multiples configurations possibles en matière de réseaux de télécommunication, informatique et vidéo.

◆ Source

Le bâtiment dans sa totalité sera doté d'un réseau banalisé VDI de catégorie 6-Classe Ea- PoE zéro halogène, réalisé suivant la norme ISO 11 801.

Le réseau capillaire sera issu d'une baie RG-VDI 800x800-18U.

◆ Distribution

Le bâtiment sera équipé d'un précâblage disposé en étoile à partir du RG-VDI.

Les rocades entre le RG-VDI et le LT14 au sous-sol de l'hôpital Louise Michel seront réalisées en câbles multi paires (15 paires) et fibres optiques zéro halogène traitées anti-rongeurs (6 brins monomode + 6 brins multimode).

◆ Réserve de puissance et de place

Les éléments actifs de l'architecture courants faibles (capacité des centrales intrusions, contrôle d'accès, SSI, GTC,...) disposeront d'une possibilité d'évolution ultérieure de 30% sans ajout de cartes ou remplacement de matériel.

Les baies VDI disposeront d'une possibilité de mise en œuvre d'équipement ultérieur de 30%.

Les chemins de câbles VDI seront en dalles pleines suivant guide 15-900 et disposeront d'une réserve de place de 30%. Les câbles VDI seront disposés sur une seule couche dans les chemins de câbles.

◆ Points d'accès

Les besoins en prises informatiques sont définis par les fiches techniques.

◆ Câblage Wifi et DECT

Pour les bornes WIFI, une prise RJ45 sera disposée en plenum tous les 15m dans les circulations.

Pour les bornes DECT, une prise RJ45 sera disposée au mur sous le plafond tous les 15m dans les circulations.

Appel malade

Une centrale d'appel malade dédié au nouveau bâtiment sera à installer.

Cette centrale devra être raccordé sur le serveur appel malade déjà existant sur le site.

Elle permettra de centraliser les appels des patients du bâtiment balnéo. Le renvoi d'appel se fera sur un tableau de report à localiser au moment de l'étude.

Il n'y a pas de report sur DECT de prévu.

Contrôles d'accès

Le système de contrôle d'accès installé sur le site est le système Arpège+ / CH 400 de marque CHUBB fonctionnant avec la technologie Mifare Desfire Ev3 pour la communication entre les badges et les lecteurs.

L'ensemble du système est installé sur un serveur virtualisé au Datacenter au Centre Informatique du CHU communiquant avec plusieurs UTL installées sur le site.

Le projet sera considéré comme une extension de ce système.

Selon le langage du constructeur, une Unité de Traitement Local (U.T.L.) permet de gérer une ou plusieurs portes (alimentation, bus, réseau, lecteur, ventouse/verrou, contact de position). Il sera prévu une ou, selon le nombre de portes à gérer, plusieurs U.T.L. dédiées pour le bâtiment MPR.

Cette U.T.L. sera de type autonome et intelligent. En cas de coupure bus, le système reste opérationnel (mode dégradé). Elle sera équipée d'une batterie de secours interne capable de maintenir le contrôle des accès en absence de tension principale. L'ouverture des ventouses se fera par rupture de courant.

L'alimentation des ventouses et de l'U.T.L. devra être différente afin d'éviter toutes perturbations électromagnétiques de la ventouse sur la carte électronique de commande.

Nota : les U.T.L. doivent être protégés de toute personne qui ne gère pas ces installations (pour éviter tout risque de shunt par du personnel non autorisé). Les U.T.L. sont accessibles par les services techniques, soit en placard, soit en locaux techniques.

L'ensemble des ventouses de sûreté, verrous électromagnétiques d'une zone incendie sera asservi à la détection incendie de la zone correspondante.

Chacune des portes comportera un déverrouillage par déclencheur manuel particulier (ce déclencheur devra intégrer une pré-alarme sonore et lumineuse dès que le capot de protection sera manipulé puis une alarme sonore et lumineuse en cas d'activation).

Les principales portes sous contrôle d'accès par badges seront :

- les accès depuis l'extérieur ;
- les vestiaires personnels ;
- le local VDI.

Système de sécurité incendie (SSI)

Le bâtiment sera un tiers par rapport au bâtiment principal. Il sera donc prévu la mise en place d'une centrale incendie dédiée pour ce nouveau bâtiment (toutefois compatible avec le matériel en place dans le bâtiment principal de marque Siemens).

Le SSI sera un équipement de catégorie A avec alarme de type 1.

L'ensemble des locaux à l'exception des sanitaires sera détecté. L'emploi des indicateurs d'action permettant le report du détecteur au-dessus dans la circulation, au-dessus de la porte d'accès au local concerné sera généralisé à tous les locaux.

Des déclencheurs manuels seront positionnés à proximité de chaque sortie. Le déclenchement devra se faire par pression au centre d'une membrane déformable et réarmement par clef spécifique à fournir.

L'équipement d'alarme installé devra permettre la diffusion de l'alarme durant cinq minutes au moyen de diffuseurs sonores et lumineux. Ces derniers seront inacquittables pendant cette durée. L'alarme devra être audible en tout point du bâtiment. Des flashes lumineux d'alarme compléteront des diffuseurs sonores et seront prévus dans l'ensemble des sanitaires.

Il sera prévu un transmetteur téléphonique de manière à pouvoir reporter sur le téléphone dédié les informations (alarme feu, dérangement) au PC sécurité du site Estaing en charge de la réception des alarmes du site Louise Michel.

Un tableau de report de cette centrale sera également mis en place à l'accueil principal du site à côté du SSI existant.

Désenfumage

Les gaines, les trappes de désenfumage et les clapets seront mis en œuvre pour répondre aux réglementations en vigueur.

Leurs localisations devront permettre une manipulation aisée pour toute opération de réarmement, maintenance, mais aussi de remplacement. Une signalisation par plaques gravées permettra de localiser ceux situés en faux-plafond et en gaine technique. Le réarmement sera de type motorisé pour les clapets coupe-feu (désenfumage + traitement d'air) avec signalisation de la position par des voyants à proximité de chaque clapet. La commande de réarmement sera placée à proximité

de la baie SSI.

Les tourelles de désenfumage seront équipées de coffrets de relaying avec les contrôleurs permanents d'isolement.

Le désenfumage des cages d'escalier sera de type manuel à commande pneumatique, type CO2.

Vidéoprotection

Le projet sera considéré comme une extension du système existant du site Louise Michel.

Le système de vidéoprotection devra s'effectuer sous protocole IP.

La surveillance visuelle devra s'effectuer à partir de caméras mégapixels haute définition, très faible luminosité, autofocus, diffusion d'images H264 minimum.

En fonction des zones à protéger, les caméras seront de type caméras fixes sous mini-dôme anti vandale, Bullet, fish-eye ou multi capteur. Les caméras mobiles seront à proscrire.

Il est attendu une haute qualité des images enregistrées.

Seront surveillés par caméra :

- Les abords extérieurs du bâtiment
- L'accès principal au bâtiment

Ces caméras seront raccordées au réseau ETHERNET par liaisons cuivre ou fibre optique dans le cas où les longueurs sont supérieures à 90 m.

Le serveur de vidéoprotection du site est implanté dans le local Autocom du bâtiment principal.

Le logiciel de gestion est : Milestone Xprotect Professionnel +.

Les images seront enregistrées en permanence et conservées pendant 14 jours (arrêté préfectoral en cours actuellement), dans les conditions définies par la réglementation.

Alarme intrusion

Il sera prévu la mise en place d'un système d'alarme intrusion de manière à protéger le bâtiment en période d'inactivité.

Ce système devra être compatible avec les systèmes déjà mis en œuvre sur le site du CHU (système VSK ou Honeywell) géré actuellement par le logiciel M3000 (ProWatch à terme).

La mise hors et en service se fera automatiquement sur plage horaire mais également manuellement par badges à partir d'un clavier lecteur à l'entrée du bâtiment. Les lecteurs « alarme intrusion » devront être rattachés à l'UTL de contrôle d'accès pour permettre la gestion des badges par le CH400. Liaison à prévoir entre le système de contrôle d'accès et le système d'alarme intrusion de manière à ce qu'ils puissent communiquer.

La surveillance s'effectuera par contacts de portes sur les portes donnant sur l'extérieur et détecteurs infra-rouges volumétriques et hyper fréquences dans les locaux.

En d'activation, une alarme sonore sera émise en local avec report sur le clavier lecteur à l'entrée du bâtiment du détecteur et/ou contact qui a été sensibilisé.

Il sera prévu un transmetteur téléphonique de manière à pouvoir reporter cette alarme au PC sécurité du site Estaing en charge de la réception des alarmes du site Louise Michel.

5.3.7. Traitement d'air - CVC

Chauffage

♦ Système de chauffage

Le site dispose d'une chaufferie centrale située dans le bâtiment existant. Il n'est pas prévu

d'intervention sur la production. Seuls les réseaux secondaires et les terminaux seront impactés par les travaux. Le maître d'œuvre étudiera la possibilité de réaliser une installation de type PAC adaptée aux usages de l'édifice.

◆ Régulation

L'installation de chauffage sera régulée par entité, zone et façade en fonction de la température extérieure. Il y aura toujours trois allures possibles : occupation, nuit, réduit.

Le zonage thermique du bâtiment sera étudié dès la première phase de conception. Il sera au moins défini selon les différentes entités fonctionnelles composant le bâtiment. Mais à l'intérieur d'une même entité le maître d'œuvre en relation avec le maître d'ouvrage définira le statut thermique des locaux (utilisation, orientation, ensoleillement, inertie thermique, ...) ; les locaux ayant le même statut seront tant que possible regroupés.

Ventilation

L'installation de VMC sera neuve et dans le cadre du projet il sera privilégié une installation dans le local technique CVC

La ventilation sera assurée par un système « double flux » avec récupération d'énergie. Les sanitaires disposeront de leur propre extraction simple flux.

La configuration de la ventilation devra être étudiée pour limiter au maximum les consommations d'énergies, notamment en jouant sur l'apport d'air neuf sec en été, en sur-ventilant la nuit...

Une attention particulière sera portée à la ventilation / extraction des locaux de la zone balnéothérapie, et du gymnase, et de la réglementation spécifique qui s'y rattache.

Une sur-ventilation nocturne estivale devra être proposée lorsque les conditions extérieures le permettent, pour rafraîchir les locaux. A cette occasion, une survitesse peut être autorisée (période d'inoccupation des locaux)

◆ Centrales de traitement d'air

Une CTA pour la zone balnéothérapie et une CTA pour le gymnase et les autres locaux devront être prévus a minima.

Pour la zone balnéothérapie, le maître d'œuvre devra étudier les différentes configurations possibles pour réduire au maximum les consommations énergétiques liées au traitement de l'air, notamment la gestion de la déshumidification.

◆ Distribution

Toutes les gaines seront en tôle d'acier galvanisée. Les gaines desservants les zones « hygiène » seront dégraissées à la fabrication et les extrémités bouchonnées.

Les réseaux extraction, reprise, soufflage de tous les systèmes de ventilation (hygiène et normal) seront équipés de trappes de visite. Les trappes de visite seront positionnées en tête de colonnes et de part et d'autre des clapets coupe-feu (CCF).

Le rejet de l'air vicié sera réalisé loin des prises d'air neuf. Toutes les précautions seront prises afin d'éviter le recyclage d'air entre « air neuf » et « air vicié ».

Les bouches de soufflage devront être judicieusement réparties pour limiter la sensation de courant d'air dans la zone balnéothérapie.

Climatisation - Rafraîchissement

Les locaux à rafraîchir sont identifiés dans le § « Confort d'été ». Les systèmes passifs de rafraîchissement sont à privilégier.

Dans le cas du choix d'une climatisation active, un système à eau glacée est privilégié, à mutualiser avec le traitement d'air de la zone balnéothérapie et gymnase. Le système devra être couplé à la

GTC afin d'assurer une gestion efficace de l'énergie.

Un système de récupération d'énergie pleine capacité devra être installé pour permettre le préchauffage de l'eau chaude sanitaire et de l'eau du bassin.

5.3.8. Plomberie – sanitaire

Les installations seront calculées et exécutées suivant les normes en vigueur.

Quelles que soient la pression et la dureté de l'eau du réseau public, tous les équipements nécessaires à une distribution normale (surpresseur, détendeur, adoucisseur...) seront dus au titre de la présente consultation.

Sont à prévoir ou à adapter selon les cas, dans le cadre de la présente opération :

- La distribution des réseaux en lien avec l'installation primaire non impactée
- l'évacuation des eaux usées et des eaux vannes sanitaires vers les réseaux de rejet,
- l'évacuation des eaux pluviales avec prise en compte des contraintes de site, en fonction du projet et de l'imperméabilisation des sols, y compris rétention et contrôle des débits de fuite,
- les avaloirs et le traitement des eaux des parkings et voiries du projet,
- les équipements sanitaires et leurs accessoires selon les fiches par local du programme.

Alimentation en eau

♦ Alimentation

Installation sur réseaux existant.

♦ Distribution

La configuration des réseaux sera la plus simple et la plus courte possible afin d'éviter la stagnation et l'élévation de la température de l'eau froide, ainsi que pour permettre des traitements de désinfection efficaces et rapides.

Les réseaux répondront aux exigences suivantes :

- Tous les réseaux Eau froide et Eau chaude sanitaire seront construits à l'intérieur du bâtiment
- Les canalisations du circuit d'eau froide seront distantes du réseau d'eau chaude (minimum 10cm)
- Toutes les canalisations d'eau froide seront calorifugées afin d'éviter les risques de condensation. La continuité du calorifugeage devra être garantie dans le but d'éviter toute possibilité d'élévation de température.
- Les réseaux circuleront préférentiellement là où les plafonds sont démontables. S'ils circulent dans des faux-plafond indémontables, des trappes d'accès 60x60 seront à créer sous chaque organe d'arrêt, de réglage, ou nécessitant un accès maintenance
- On évitera tant que possible le passage de réseaux humides dans les locaux dits « secs ».
- Les réseaux desservant un étage circuleront dans les plafonds de ce même étage (pas de distribution par en-dessous)
- Les colonnes verticales de distribution devront être rectilignes sur toute la hauteur du bâtiment
- Les extrémités des colonnes montantes seront équipées de dispositifs anti-béliers et de purgeurs
- La nappe horizontale de distribution EF, ECS et Bouclage cheminera en faux plafond de la circulation et distribuera après vanne, et clapet antipollution EA, en EF et ECS chaque salle

de douche ou local le nécessitant. Attention chaque antenne ne devra pas excéder 1 litre ou 10 mètres.

- La distribution prendra en compte une logique de zone desservie par rapport au fonctionnement (éviter les réseaux à cheval sur 2 services) ce qui permettra de faciliter l'isolement d'un service.
- La distribution ne devra pas comporter de bras morts
- Les réseaux seront correctement identifiés.

Des vannes de coupure et des robinets de vidange des réseaux seront prévus pour chaque appareil sanitaire et seront accessibles depuis des gaines techniques en circulation, afin que chaque appareil puisse être coupé individuellement. Des clapets anti-pollution seront également prévus en amont de chaque appareil.

♦ Comptages

Chaque circuit sera équipé d'un sous-comptage électronique permettant la remontée des informations sur la GTC et sur le logiciel de gestion des énergies via le protocole bacnet IP (ou mbus)

Eau chaude sanitaire

Toutes les canalisations d'eau chaude sanitaire réalisées seront calorifugées.

♦ Température de l'ECS

L'eau chaude sanitaire sera distribuée à 60°C minimum avec régulation sur le retour boucle pour diminuer les risques de légionellose (minima 55°C) et le mitigeage de l'eau est réalisé au niveau des robinetteries des appareils sanitaires.

La température de distribution sera en tout point supérieure à 50°C. Les points de puisage accessibles aux patients seront munis de robinets thermostatiques à commande manuelle et blocage de sécurité de la température.

Le réseau ECS sera maintenu en température afin que le temps d'attente (arrivée d'eau chaude) soit inférieur à 5 secondes même en période de faible tirage.

♦ Décontamination des réseaux

Non concerné par l'opération.

♦ Traitement d'eau

Non concerné par l'opération hors traitement d'eau du bassin

Évacuations

♦ Réseaux EU EV

Toutes les évacuations intérieures seront réalisées en tube PVC M1, série EU.

Les réseaux seront traités acoustiquement pour limiter les nuisances dans les locaux traversés.

Toutes les chutes d'eaux usées et eaux vannes seront prolongées en toiture individuellement depuis le dernier niveau desservi, par des ventilations primaires en tube PVC M1. Les diamètres de ces ventilations seront identiques à ceux des chutes.

Les diamètres des canalisations des eaux usées et eaux vannes seront largement dimensionnés.

La pente d'écoulement des réseaux d'évacuation en parcours horizontal, dans le bâtiment ne devra pas être inférieure à 2%.

◆ Réseaux EP

L'ensemble des eaux de ruissellement issues des toitures et des drainages doivent être conduites de manière réglementaire en respectant les pentes nécessaires au parfait écoulement de ces eaux. Ce réseau sera connecté au réseau du site du CHU, une partie devra être collectée pour réutilisation et une partie de ces eaux de ruissellement devra s'infiltrer dans le sol grâce à la mise en place de système perméable.

Équipements sanitaires

Les appareils sanitaires et leurs accessoires seront caractérisés par leur robustesse, leur simplicité de fonctionnement et la facilité de leur entretien.

Les appareils seront choisis dans une même gamme de matériel, afin d'éviter les dispersions entre plusieurs marques. Ils seront suspendus afin de faciliter l'entretien des sols des locaux.

Les équipements terminaux seront de bonne qualité et disposeront d'un marquage NF-sanitaire.

◆ Robinetterie

L'ensemble des robinetteries sera équipé de limiteurs de température, de limiteurs de débit (système de butée fictive) et de de brise-jets. Les mousseurs seront évités.

Le réglage des limiteurs de température sera fonction du lieu d'installation du robinet suivant les réglementations en vigueur.

Les mitigeurs seront de type thermostatique avec réglage de température sur la robinetterie des douches.

La robinetterie sera dégagée des lavabos pour faciliter le nettoyage et fixée au mur.

Les cols de cygne seront privilégiés.

◆ Équipements sanitaires

Lavabos

Il sera prévu un ensemble vasque-tablette suspendu, de type post formé. La vasque sera équipée d'un robinet mitigeur à col de cygne, fixé au mur.

Les lavabos utilisés par le public comporteront des robinets temporisés. Ces appareils seront à bonde amovible et sans trop-plein.

Lave mains

Ce type de matériel sera mis à disposition du personnel dans les locaux où des risques de contamination manuelle sont possibles.

Ces appareils seront à commande non manuelle (commande infrarouge proscrite).

Douches

Les douches PMR seront réalisées par déclivité du sol sur une surface carrée d'1m minimum de côté (pente < 2%) vers un siphon de sol. Là aussi, l'exigence première du maître d'ouvrage est d'éviter toute projection, garantir le bon écoulement de l'eau. Ainsi, la pente de la douche pourra être supérieure à la réglementation et prévue dans toutes les douches selon la configuration du local. Le siphon de sol sera en inox et très largement dimensionné (type vissé avec panier).

Les douches seront équipées d'un pommeau de douche fixe facile à démonter pour l'entretien légionnelle, et d'un bouton de type presto ou tempo.

WC suspendus

Les WC seront toujours de type suspendu, et répondront aux caractéristiques suivantes :

- Support sans dommage d'une charge d'au moins 150 kg
- Espace sous cuvette d'au moins 10 cm afin de rendre possible le nettoyage

- Équipement : sans abattant à bord large (hygiène), douchette de rinçage

Les chasses d'eau seront équipées d'un économiseur d'eau.

Les réservoirs de chasse PVC seront placés en gaine, accessibles seulement depuis les circulations

Les WC utilisés par le personnel comporteront des lave-mains à commande non manuelle.

♦ Accessoires sanitaires

Les appareils sanitaires seront équipés de tous les accessoires nécessaires (patères, miroir, porte-serviettes, tablettes, etc.) selon fiches par local. De même, les appareils destinés aux handicapés seront équipés de leurs accessoires spécifiques (sièges de douche, rehausses, barres d'appui, etc...).

De manière générale, on prévoira les accessoires suivants :

- **Sanitaires Personnel**

- Miroir
- Patère.

L'ensemble des distributeurs de savon, distributeurs de papier hygiénique, essuie-mains, ... associés aux lave-mains, points d'eau et sanitaires seront hors présent marché, mais leur emplacement doit être prévu et identifié par le MOE dans l'ensemble des documents.

5.3.9. Balnéothérapie

La conception de la zone balnéothérapie doit permettre de réduire au maximum la consommation énergétique de la zone. Il est notamment nécessaire d'étudier les régimes de températures en activité et hors activité, l'ajustement des consignes de l'air en fonction du taux d'humidité, l'ajustement des consignes de températures de l'eau en fonction des programmes d'utilisation, la pertinence d'installation d'un système de fermeture du bassin pour limiter l'évaporation.

♦ Traitement eau bassin

Elles concernent tous les bassins à l'exclusion de ceux fréquentés par un seul patient qui sont vidangés après chaque acte :

- L'apport d'eau neuve au circuit doit se faire en amont de l'installation de traitement par surverse dans un bac de dis connexion.
- Le brassage de l'eau doit être de type inversée (apport en zone basse répartie et débordement)
- L'eau des bassins doit être renouvelée chaque jour à raison d'au moins 30 litres par baigneur ayant fréquenté l'installation.
- Un récupérateur type échangeur à plaque doit être prévu sur le rejet des eaux afin de préchauffer l'eau entrant dans le bassin.
- La température de l'eau est régulée autour d'une consigne de 30°C
- La couche d'eau superficielle des bassins est éliminée ou reprise en continu pour au moins 50 % des débits de recyclage par un dispositif situé à la surface (piscine à débordement, skimmer).
- Les bassins sont équipés de filtres. Chaque filtre est muni d'un dispositif de contrôle de l'encrassement. Dans le cas de décolmatage non automatique, une alarme doit avertir que la perte de charge limite est atteinte (débit inférieur à 70% de celui du filtre propre).
- Chaque bassin dispose d'un système de désinfection qui lui est propre : l'injection de désinfectant est réalisée en aval de la filtration.

Tableau 1 : durée maximale du cycle de l'eau est adaptée à la taille du bassin :

	Piscine ouverte avant le 01/01/2022	Piscine ouverte après le 01/01/2022 ou faisant l'objet d'une rénovation des dispositifs d'alimentation ou d'évacuation d'eau à partir de cette date
Pataugeoire	30 minutes	15 minutes
Bassin de profondeur inférieure ou égale à 1,50 mètre	1H30	1H30
Bassin de profondeur supérieure à 1,50 mètre	4 heures	4 heures
Bain à remous dont le volume est supérieur ou égal à 10 mètres cube	30 minutes	30 minutes
Bain à remous dont le volume est inférieur à 10 mètres cube	15 minutes	15 minutes
Bassin individuel et sans remous		30 minutes

Remarques :

- La plupart des baignoires à hydromassage sont dotées d'un système de désinfection automatique utilisant l'ozone ou un autre produit désinfectant (chlore, ...).
- Le circuit servant à l'hydromassage doit être désinfecté également.
- Les baignoires récentes ont un cycle intégré de désinfection des circuits et de la cuve.

Liste des produits autorisés :

- Produits de désinfection des eaux de piscine : Les produits chlorés autorisés : chlore gazeux et eau de javel
- Autres produits ou procédés de désinfection soumis à autorisation d'utilisation :
 - Les produits et procédés de désinfection
 - Les stabilisants
 - Les procédés de déchloramination (non privilégié en premier lieu)

Les normes :

Paramètres physico-chimiques :

- Cas des piscines traitées au chlore seul : o Le chlore total est la somme du chlore libre et du chlore combiné. o Le chlore combiné (ou chloramines). o Le chlore libre est la somme du chlore actif et du chlore potentiel (chlore en réserve). o Le chlore actif est la forme active sur les micro-organismes.
- Cas des piscines traitées au chlore avec stabilisant : o Le chlore total o Le chlore libre o Le chlore combiné (ou chloramines).

Point de vigilance : 4 actions permettent de limiter la formation et l'accumulation de chloramines dans l'eau:

- Limiter l'apport en matière organique par une hygiène corporelle rigoureuse des patients : douche avec savonnage, port de bonnet de bains, passage aux toilettes avant d'aller dans l'eau, pédiluve
- Abaisser la concentration en chlore libre,
- Traiter l'eau pour diminuer la concentration de chloramine dans l'eau : le strippage ou le piégeage sur charbon actif sont les procédés les plus efficaces,
- Ajuster le pH : les pH acides favorisent la formation de chloramines.

Remarque : les buses sont susceptibles d'entraîner des instabilités du pH.

Tableau 2 : valeurs de référence et limites de qualité physico-chimique de l'eau

Paramètres	Valeurs de référence	Limites de qualité	Unités
Acide isocyanurique		75	mg/L
Brome total ¹		[1 ; 2]	mg/L
Chlore combiné		0,6	mg/L
Chlore disponible ²		[2 ; 5]	mg/L
Chlore libre actif ³		[0,4 ; 1,4]	
Ozone ⁴		absence	
Trihalométhanes (THM) ⁵	20 ⁷	100	µg/L
	100 ⁸		
Carbone organique total (COT) ⁹	5		mg/L
Chlorures ¹	250		mg/L
pH		[6,9 ; 7,7] ⁶	
		[7,5 ; 8,2] ¹	
Température ⁷	33	36	°C
Transparence		voir au fond de chaque bassin les lignes de nage ou un repère sombre de 0,30 mètre de côté, placé au point le plus profond	
Turbidité ¹⁰	0,5		NFU

1 concerne les bassins d'eau de mer ou d'eau fortement minéralisée (résidu sec à 180°C > 1500 mg/L)

2 concerne les bassins dont la concentration en acide isocyanurique est ≥ 15 mg/L

3 concerne les bassins dont la concentration en acide isocyanurique est < 15 mg/L

4 concerne les bassins traités à l'ozone

5 applicable dès le 01/01/2025

6 concerne les bassins d'eau douce traités au chlore

7 concerne les baignades à remous

8 concerne les bassins autres que les baignades à remous

9 concerne les bassins alimentés en eau de mer

10 mesurée en sortie de filtre

Paramètres microbiologiques :

Tableau 3 : valeurs de référence et limites de qualité microbiologique de l'eau

Paramètres	Valeurs de référence	Limites de qualité	Unités
Nombre de micro-organismes revivifiables à 36°C	100		UFC/mL
Entérocoques intestinaux	Absence	Absence	/100 mL
<i>E. coli</i>	Absence	Absence	/100 mL
<i>Legionella pneumophila</i> (recherché uniquement dans les baignades à remous)	Non détectée	< 1000	UFC/L
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	Absence	Absence	/100 mL
Staphylocoques pathogènes	Absence	Absence	/100 mL
Spoires de bactéries anaérobies sulfite-réductrices	Absence		UFC/mL

♦ Traitement de l'air

Le traitement de l'air des piscines a pour objectif :

- De réduire la teneur en polluants toxiques présents dans l'air pour limiter l'exposition des personnes (patients et professionnels) à des produits toxiques : la trichloramine

(=trichlorure d'azote) est la forme la plus halogénée des chloramines et est un composé très volatile et irritant,

- De contrôler le taux d'humidité autour d'une valeur de 50% à 60%. Les équipements doivent permettre d'optimiser la régulation en fonction de la saison, du confort des patients et de l'impact sur le taux d'évaporation du bassin.
- De contribuer au confort des personnes exposées (patients et professionnels) en assurant une température d'environ 30°C (+2°C par rapport à la consigne de température de l'eau)
- **L'obtention et le maintien d'un niveau de trichloramine dans l'air repose sur la prise en compte et la maîtrise des différents paramètres:**
 - La qualité de l'eau : degré de chloration, température, pH, niveau de contamination lié au nombre de patients et du niveau d'hygiène et du degré d'agitation de l'eau (remous ...).
 - La qualité de renouvellement de l'air : l'ANSES recommande un débit d'air neuf de 60 m³ par heure et par occupant. Il n'existe à l'heure actuelle aucune réglementation spécifique concernant le renouvellement de l'air en piscine ni même aucune base permettant de prévoir le débit d'air en fonction des émanations provenant du plan d'eau.
- L'existence d'un système de dégradation ou de dégazage des chloramines présentes dans l'eau.

Les normes :

Tableau 4 : paramètres physico-chimiques cibles dans le cadre du contrôle sanitaire de l'air des piscines collectives

Paramètres physico-chimiques	Valeurs cibles
Taux de CO ₂	1,3 pour 1000
Trichloramine	0,3 mg/m ³

5.3.10. Appareils élévateurs

Sans objet

5.3.11. Signalétique intérieure

Les prestations de signalétique intérieure sont hors marché. Toutefois les noms et codes des locaux présents sur les pièces graphiques seront arrêtés en APD en accord avec le MOA. La codification s'appuiera sur le plan de numérotation existant au CHU.

5.3.12. Équipements compris dans l'opération

Suivant la nature du local, des équipements sont à prévoir au titre de l'opération. Il s'agit des équipements intégrés, fixes par destination, et en particulier :

- les placards muraux, y compris rayonnages,
- le mobilier fixe destiné à structurer l'espace (tablettes, paillasse...),
- les appareils sanitaires et leurs accessoires fixes
- etc.

La liste ci-dessus n'est pas exhaustive et le Maître d'œuvre doit se référer aux fiches par local. Tout équipement ou appareillage non cité dans ce chapitre et nécessaire à la réalisation des exigences exprimées est considéré comme compris dans le coût des travaux.

Équipements techniques

- **Bassin de balnéo** inox 6 x 12m avec l'ensemble de ses accessoires : siège de mise à l'eau avec accoudoir relevable ,élevateur motorisé, télécommande, repose pieds et ceinture de sécurité. Couloir de marche immergeable à profondeur variable équipé de barres parallèles permettant également la mise à l'eau du patient en position allongée sur brancard.
Système de nage à contrecourant Buses de jets subaquatiques à répartir dans le bassin avec a minima 2 buses sur chaque paroi.
- **Douche filiforme** à buse multi perforation de faible diamètre
- **Attentes techniques** pour bain à remous des membres supérieurs
- **Bains écossais pour membres supérieur 2 bacs** (maniluve) avec accessoires associé : mitigeurs thermostatique, robinet de remplissage, bondes de surverse, 12 buses d'injection répartis entre les 2 bacs (bain bouillonnant débit variable)
- **Bains écossais pour membres inférieurs 2 bacs** (pédiluve) avec accessoires associés : mitigeurs thermostatique, bonde de surverse .
- **Pédiluve hygiène** accès espace Balnéo (réglementaire)

5.3.13. Équipements hors opération

Le Maître d'œuvre n'aura pas à sa charge les équipements listés ci-après.

Equipements gymnase

Équipements de bureautique

- les éléments actifs du réseau informatique (serveur, unité centrale, écran, ...)
- les copieurs, imprimantes, matériels de reprographie
- ...

Mobiliers divers

- les mobiliers de bureaux et leurs accessoires (corbeilles à papier, lampes de bureau, ...)
- les chariots (soins, linge propre, linge sale, repas, ...)
- les tables, chaises
- les armoires et casiers vestiaires
- les panneaux d'affichage (hors sécurité incendie)
- ...

6. ANNEXES

6.1. Relevé topographique



25.1.171-Cébazat - Hopital Nord-Topo-Planche1



25.1.171-Cébazat - Hopital Nord-Topo-Planche2



25.1.171-Cébazat - Hopital Nord-Topo-Planche3



25.1.171-Topo

6.2. Rapport d'étude géotechnique

- C.21.18.446_ ind 0 _Cébazat_Extension du CHU Louise Michel G1PGC

6.3. Plans existant

6.3.1. Plans archi

- 00100100 – Plan d'ensemble rez de chaussée
- 00090100 – Plan d'ensemble sous-sol 1

6.3.2. Plans réseaux



00090109_reseau 1er ss chauffage



Synoptique chaufferie LM



Synoptiqua appel infirmier



TGBT1.dwg



TGBT2.dwg



TGGE.dwg



Schéma principe HT



Schéma de principe BT



SYNOPTIQUE DISTRIBUTION CFO