



Projet d'extension et de modernisation du Centre Hospitalier de Toul

Hôpi'Toul 2030 Programme technique détaillé

Tome 3 : Technique



Version 3 du 17/11/2025

SOMMAIRE

1. EXIGENCES ET PERFORMANCES GENERALES	5
1.1 EVOLUTIVITE DU BATIMENT	5
1.2 PERFORMANCES DU BATI	6
1.3 CONCEPTION BIOCLIMATIQUE	7
1.4 CONFORT THERMIQUE	8
1.4.1 Parois vitrées	8
1.4.2 Ponts thermiques	8
1.4.3 Facteur solaire	8
1.4.4 Températures ambiantes	8
1.4.5 Vitesses d'air résiduelles	9
1.5 ECLAIRAGE ET OCCULTATION	9
1.5.1 Eclairage naturel	9
1.5.2 Eclairage artificiel	10
1.5.3 Protection solaire	10
1.5.4 Gestion de l'intimité du patient	11
1.6 LA CONSOMMATION DURABLE	11
1.6.1 Généralités	11
1.6.2 Les énergies renouvelables	11
1.6.3 La gestion de l'eau	11
1.6.4 La gestion des matériaux et des déchets	12
1.7 GESTION TECHNIQUE DU BATIMENT (GTB).....	13
1.8 ACOUSTIQUE	14
1.9 ACCESSIBILITE	15
1.10 SECURITE ET CONFORT DES USAGERS	15
1.10.1 Sécurité incendie	15
1.10.2 Sûreté	16
1.10.3 Hygiène et prévention des infections.....	16
1.10.4 Besoins spécifiques des patients	16
1.10.5 Besoins spécifiques du personnel hospitalier	16
1.10.6 Prévention et gestion des risques	17
1.11 ENTRETIEN ET MAINTENANCE	17
1.12 L'ORGANISATION DU CHANTIER.....	18
2. DISPOSITIONS TECHNIQUES DETAILLEES.....	20
2.1 LES TRAVAUX PREPARATOIRES	20

2.1.1	Cloisonnement de chantier	20
2.1.2	Curage.....	20
2.1.3	Dévoiemment des réseaux intérieurs et extérieurs	21
2.1.4	Démolition	21
2.1.5	Dépollution	21
2.2	L'AMENAGEMENT EXTERIEUR	22
2.2.1	Dévoiemment et raccordement aux réseaux existants et réseaux publics.....	22
2.2.2	Aménagement des espaces	22
2.3	LA STRUCTURE	23
2.3.1	Hauteur libre minimale.....	24
2.3.2	Charges d'exploitation.....	24
2.3.3	Joint de dilatation	24
2.4	L'ENVELOPPE.....	24
2.4.1	Couverture et Etanchéité	24
2.4.2	Façades	25
2.4.3	Menuiserie extérieure et occultation.....	26
2.5	L'AMENAGEMENT INTERIEUR.....	27
2.5.1	Circulation verticale et horizontale	27
2.5.2	Cloisonnement.....	27
2.5.3	Plafond suspendu	28
2.5.4	Menuiserie intérieure.....	28
2.5.5	Mobilier fixe.....	29
2.5.6	Revêtement de sol.....	30
2.5.7	Revêtement mural.....	30
2.5.8	Métallerie - Serrurerie	32
2.5.9	Signalétique	32
2.6	LES LOTS TECHNIQUES.....	32
2.6.1	Electricité (CFO, CFa, SSI).....	32
2.6.2	Chauffage.....	44
2.6.3	Climatisation	46
2.6.4	Froid alimentaire	52
2.6.5	Ventilation	54
2.6.6	Désenfumage.....	56
2.6.7	Plomberie / Sanitaire.....	58
2.6.8	Fluides médicaux	62
2.6.9	Appareils élévateurs	64
2.6.10	Equipements biomédicaux	65
2.6.11	Défense incendie	66

2.6.12	Contrôle d'accès	67
2.6.13	La GTB.....	67
3.	L'EXPLOITATION-MAINTENANCE	69
3.1	GENERALITES.....	69
3.2	ACCESSIBILITE DES OUVRAGES.....	70
3.3	LOCAUX TECHNIQUES.....	70
3.4	GAINES TECHNIQUES ET FAUX-PLAFOND	70
3.5	REPERAGE DES INSTALLATIONS.....	71
3.6	STANDARDISATION DES OUVRAGES	71
3.7	COMPLEXITE DES PROCÉDES	71
3.8	FIABILITE	71
3.9	DISTRIBUTIONS	72
3.10	COUT D'EXPLOITATION.....	72
3.11	GESTION DES GARANTIES	72
3.12	FORMATION A LA RECEPTION DE L'OUVRAGE	72
3.13	PERFORMANCE ÉNERGETIQUE ET SUIVI DES ENGAGEMENTS	73
3.14	PHASE EXPLOITATION-MAINTENANCE DE L'OUVRAGE	74
3.14.1	Enjeux et Objectifs.....	74
3.14.2	Principes Structurants de l'Exploitation-Maintenance.....	74
3.14.3	Missions en Phases APS, APD et PRO-DCE	75
3.15	DUREE ET PERIMETRE DE L'EXPLOITATION-MAINTENANCE	75
3.15.1	Durée minimale d'exploitation-maintenance	75
3.15.2	Périmètre des équipements concernés.....	75
3.15.3	Ajustement du périmètre en cours d'études	75
3.15.4	Cohérence avec les objectifs d'exploitation-maintenance du projet.....	76
4.	LIMITES DE PRESTATIONS.....	76
5.	ANNEXES	77

1. Exigences et performances générales

1.1 EVOLUTIVITE DU BATIMENT

La prise en charge des patients, l'organisation des services de soins, le développement des savoirs médicaux ainsi que les nouveaux dispositifs techniques sont en perpétuelle évolution. Ainsi, l'équipe de maîtrise d'œuvre doit concevoir architecturalement et techniquement un bâtiment flexible, modulable et évolutif ; tout en intégrant des matériaux et composants durables, facile à maintenir, à entretenir et à remplacer le cas échéant.

Ces exigences impliquent des choix techniques dans plusieurs domaines :

- Flexibilité des espaces :
 - Prévoir des espaces modulables qui peuvent être réaménagés facilement (cloisons amovibles, cloisons non porteuses, zones polyvalentes, bureaux polyvalents).
 - Adapter les espaces à différentes configurations d'usages ou fonctions.
 - Anticiper les changements dans les modes de travail, les technologies ou les besoins des utilisateurs.
- Évolutivité technique :
 - Systèmes techniques (électricité, CVC, réseaux) prévus pour des mises à jour ou des extensions sans nécessiter de travaux invasifs.
 - Intégration de réservations pour câbles, tuyauteries, ou gaines supplémentaires en prévision des évolutions technologiques.
- Structure :
 - Mettre en place une trame structurelle simple et régulière.
 - Privilégier les grandes portées.
 - Avoir une surcharge admissible uniforme par secteur.
 - Prévoir une hauteur sous dalle suffisante pour le passage des réseaux en plénum.
 - Conception d'une structure capable de supporter des ajouts ou des extensions.
 - Réserve de zones techniques ou de surfaces permettant de futures modifications.
- Distribution des fluides :
 - Privilégier les points de montée plombant d'un niveau sur l'autre.
 - Cheminer dans les circulations sur des chemins de câbles avec des réserves de 30% minimum.
 - Ne pas encastrier les réseaux de distribution dans la structure et dans les zones inaccessibles.
- Durabilité dans l'usage :
 - Les matériaux et les équipements sont choisis pour leur longévité et leur capacité à s'intégrer dans des reconfigurations futures.
 - L'accessibilité pour la maintenance et le remplacement des équipements doit être bien pensée.
- Anticipation des évolutions réglementaires :
 - L'ensemble des bâtiments doit pouvoir être mis en conformité avec de futures normes ou réglementations.
- Gestion des espaces extérieurs :
 - Une capacité à reconfigurer les accès, les parkings, ou les zones de circulation.

Le projet dans sa globalité tient compte des aménagements des bâtiments existants et s'y contraints. Le projet doit être optimisé de façon à limiter les travaux de démolition lourde à l'intérieur des locaux.

1.2 PERFORMANCES DU BATI

Une gestion maîtrisée de l'énergie permet de répondre aux enjeux suivants :

- Freiner l'épuisement des ressources énergétiques non renouvelables
- Limiter les émissions de gaz à effet de serre
- Réduire les frais d'exploitation

Pour répondre à ces enjeux, le projet prévoit la rationalisation des surfaces construites et l'installation des performances du bâti.

A l'échelle du bâtiment, la réduction des besoins énergétiques passe :

- En premier lieu, par une conception aussi bioclimatique que possible ;
- En second lieu, par le choix de systèmes efficaces ;
- En troisième lieu, par des systèmes nécessitant peu de maintenance et dans tous les cas facilement maintenables pour pérenniser les besoins énergétiques

Le concepteur devra suivre ce cheminement pour atteindre les objectifs de l'opération.

Les extensions devront être érigées avec la réglementation en vigueur, soit avec la RE2020 (non applicable en date du présent document), soit avec la RT2012 -20% pour les bâtiments neufs ; la RT existant pour les parties de bâtiments rénovés

Les valeurs de performances thermiques du dispositif Climaxion "RENOVATION ÉNERGETIQUE DES BATIMENTS PUBLICS ET ASSOCIATIFS du 15/12/2023" sont à prendre comme valeur minimale à obtenir. Les éventuelles dérogations devront être justifiées (impossibilité technique ou investissement disproportionné par rapport au gain).

Concernant le Décret Eco Energie Tertiaire (DEET, communément appelé décret tertiaire), l'obligation du Maître d'ouvrage est d'atteindre la cible 2030 au global du site.

Pour le CH de Toul, l'année de référence retenue est 2012 avec un ratio de 347,7 kWh/m²/an.

Afin de permettre au site global d'atteindre la cible 2030 du décret, des cibles plus exigeantes sont fixées pour les bâtiments neufs et celui restructuré lourdement (Bâtiment 1969) dans le cadre de ce programme, à savoir : **Cible 2030 en valeur absolue -20% (avec les indicateurs d'intensité d'usage étalon du Dispositif Eco Energie Tertiaire et de ses arrêtés successifs et à venir)**

A titre d'information, et à ce stade de publication des arrêtés, les cibles suivantes sont visées au titre du programme :



	cible 2030 zone H1b en Valeur absolue Kwh/m2/an	cible 2030 en Valeur absolue -20%
hospitalisation conventionnelle	211	168,8
hospitalisation ambulatoire	192	153,6
centre hospitalier valeur par défaut	142	113,6

Le concepteur établira un calcul détaillé par activité sur les bâtiments neufs et le bâtiment restructuré lourdement (bâtiment 1969) en intégrant les exigences réglementaires connues à la date d'édition du calcul. Ce calcul sera mis à jour en phase APD/PRO/DCE.

Afin de démontrer que ces objectifs cibles sont atteints, une simulation énergétique dynamique (SED) dès le stade APD pour les extensions et le « bâtiment 1969 » sera à réaliser par l'équipe de conception.

Également, des tests d'infiltrométrie (recherche de fuite + mesure) seront à réaliser, au frais de l'équipe MOE, en deux phases.

- Phase 1 : test intermédiaire à la fin du hors d'air de chaque extension
- Phase 2 : test final avec la réception de chaque extension
- Objectif : $Q4 < 1,2 \text{ m}^3/\text{h.m}^2$

L'ensemble des entreprises touchant au clos-couvert se devra d'être présent lors d'une réunion de restitution des tests par le prestataire mandaté.

Il n'y a pas de certification environnementale visée dans le projet.

L'équipe de maîtrise d'œuvre aura pour mission de rechercher toutes les subventions auxquelles le Centre Hospitalier pourrait prétendre et de réaliser les dossiers de demandes de subventions.

1.3 CONCEPTION BIOCLIMATIQUE

Les objectifs énergétiques élevés imposent au concepteur dès les 1ers coups de crayon d'intégrer des principes bioclimatiques. L'implantation (orientation, masques) et l'architecture (volumétrie, surfaces vitrées, protections solaires) du bâtiment qui composent le projet sera dicté, en complément des exigences en termes de fonctionnalité et d'accessibilité, par l'efficacité énergétique. Il est demandé au concepteur de suivre une approche visant à :

- Valoriser au maximum les apports de lumière tout en dimensionnement intelligemment les protections solaires. L'ensoleillement direct sera limité autant que possible afin d'éviter la surchauffe du bâtiment pour conserver une température convenable
- Limiter les déperditions en recherchant la compacité la plus élevée possible au regard des contraintes fonctionnelles et des objectifs de confort visuel
- Adapter les surfaces vitrées à l'orientation (surface et performances) et bannir les très grandes surfaces vitrées comme les façades vitrées
- Effectuer un zoning thermique en regroupant les espaces nécessitant le plus de fraîcheur vers l'intérieur du bâtiment et non vers l'extérieur (rayons du soleil et masses d'air chaudes) afin de garantir le maintien des températures souhaitées notamment pour les espaces climatisés
- Mettre en place des sas thermiques

- Satisfaire passivement le confort thermique des usagers notamment par la ventilation naturelle

1.4 CONFORT THERMIQUE

Cette partie se concentre sur la qualité du climat intérieur du bâtiment, garantissant le bien-être des occupants tout en optimisant les performances énergétiques. Cette notion recouvre plusieurs aspects, liés à la température, l'humidité et la qualité de l'environnement thermique dans le bâtiment, adaptés aux usages prévus.

Garantir un confort thermique non seulement en conditions statiques (températures fixes), mais aussi dans des scénarios dynamiques où les températures et conditions évoluent (passage du jour à la nuit, changement de saison). Tout en tenant compte des besoins spécifiques des différents espaces du bâtiment (bureaux, salle de repos, chambres d'hospitalisation, etc.).

Ces exigences impliquent des choix techniques dans plusieurs domaines :

1.4.1 Parois vitrées

Les menuiseries extérieures mises en œuvre seront de type **double vitrage ou triple vitrage à rupteur de pont thermique et à contrôle solaire**.

La mise en œuvre localisée ou généralisée de triple vitrage, pouvant s'avérer nécessaire pour atteindre les objectifs sera à définir par le concepteur sur la base des études thermiques. A noter que le double vitrage sera privilégié dès que thermiquement possible.

Les menuiseries en PVC sont proscrites.

De plus, dans le cas de mise en place de volets roulants extérieurs, pour ces derniers le concepteur privilégiera exclusivement des volets roulants électrique en lames d'aluminium à rupteur de ponts thermiques.

1.4.2 Ponts thermiques

Le traitement des ponts thermiques est primordial pour le confort des occupants. Les principes constructifs retenus devront limiter fortement ou même « supprimer » l'ensemble des ponts thermiques au droit des connexions (murs/toitures, murs/dallages, murs refends, etc.), en surface courante (pattes de fixations des bardage, rosaces à frapper, montants bois, etc.) et également sur la périphérie des menuiseries.

Le concepteur tiendra impérativement compte de ces ponts thermiques dans ces études énergétiques.

1.4.3 Facteur solaire

Les facteurs solaires et les transmissions lumineuses devront être adaptés **de manière optimum** à l'**orientation des vitrages**.

Le maître d'œuvre choisira judicieusement le facteur solaire des vitrages, les protections solaires et les stratégies d'évacuation de la chaleur en été.

Pour limiter la surchauffe des locaux, toutes les parois vitrées à exposition directe au Soleil (Est, Sud, Ouest) disposeront d'une occultation judicieusement choisie et dimensionnée à laquelle s'ajoutera par exemple sur les façade Sud des systèmes de type casquettes de protection solaire correctement dimensionnées.

1.4.4 Températures ambiantes

- **Température en période hivernale :**

Unités d'hospitalisation conventionnelle : 21°C (+1/-1°C) avec 24°C (+1/-1°C) pour les salles de bains

Secteur Ambulatoire : UCA et UMA : 21°C (+1/-1°C)

Plateau de Kiné : 21°C (+1/-1°C)

Locaux logistiques et tertiaires : 19°C (+1/-1°C)

- **Température en période estivale :**

Les locaux banalisés n'ont pas vocation à être climatisés, néanmoins, afin de limiter les surchauffes en période estivale, l'ensemble des locaux impactés par le projet sera rafraîchi par des réseaux de ventilation double flux, avec une température de soufflage adaptée.

- Température de soufflage : $\geq 13^{\circ}\text{C}$ en fonction de la température extérieure
- Humidité de l'air non contrôlée
- Cible : abaissement de température jusqu'à minimum 26°C (+0/-0.5°C) par 32°C extérieur

- **Bloc opératoire toute saison :**

Température contrôlée et identique toute l'année (cible 21°C réglable $\pm 2^{\circ}\text{C}$ avec précision à $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$).

Pour éviter les problèmes de condensation, de moisissures et d'inconfort, un taux d'humidité relative devra être assuré entre 30 et 60%. Nota : pour autant il n'y aura pas d'humidificateur en CTA conformément au référentiel AIR du CHRU de Nancy joint en annexe.

1.4.5 Vitesses d'air résiduelles

Limiter les vitesses d'air résiduelles pour éviter les courants d'air source d'inconfort.

Les diffuseurs d'air seront sélectionnés de telle sorte que la vitesse résiduelle d'air dans la zone d'occupation soit inférieure à 0,20 m/s avec une vitesse de soufflage inférieure à 2 m/s. Ils devront être munis d'un dispositif d'obturation pour permettre la désinfection du local, être esthétiques et permettre un entretien facile.

Il peut être étudié la possibilité d'avoir une vitesse d'air résiduelle jusqu'à 0,5 m/s en période estivales.

1.5 ECLAIRAGE ET OCCULTATION

1.5.1 Eclairage naturel

L'éclairage naturel devra être valorisé au maximum.

En fonction du positionnement des vitrages, les espaces seront traités de manière à conserver l'intimité des patients et éviter toutes les vues directes de l'extérieur vers les activités de soins effectuées.

Les postes de soins, selon les dispositions du projet, devront bénéficier d'au moins une fenêtre et pour l'ensemble des zones, à minima d'un second jour.

L'accès à la lumière naturelle est un élément important dans la prise en charge des patients. La qualité de l'accueil sera également un axe à privilégier et la lumière naturelle en est un facteur important.

Pour chaque local, il est nécessaire, sauf en cas de contre-indication majeure ou d'inutilité due à la destination du local, de privilégier l'éclairage naturel permettant :

- Le respect de l'horloge biologique des occupants
- La réalisation d'économie d'énergie en réduisant la consommation de lumière artificielle

- Le non-éblouissement dans les locaux (bureaux, salles de consultations, etc.) doit être garanti. Le rayonnement solaire direct doit pouvoir être arrêté en tout lieu et à tout moment
- D'assurer un accès à la lumière du jour pour tous les espaces dédiés aux patients, les espaces dédiés aux personnels et plus généralement pour les locaux à occupation continue (y compris les espaces de détente)

Le coefficient de réflexion des parois ci-dessous est donné à titre d'exemple. Le concepteur déterminera les valeurs adaptées à son projet, permettant de respecter les objectifs de confort visuel et prenant en compte les contraintes d'entretien maintenance :

- Plafond : Compris entre 0,7 et 0,85
- Murs : Compris entre 0,5 et 0,7
- Sols : Compris entre 0,2 et 0,4

L'éclairage naturel sera optimisé pour garantir un confort visuel maximal tout en répondant aux exigences réglementaires et environnementales. Les vitrages des espaces à occupation prolongée et de travail devront offrir une **transmission lumineuse supérieure ou égale à 70 %**, permettant une luminosité naturelle suffisante pour les activités quotidiennes. Pour préserver l'intimité et réduire l'éblouissement, des systèmes de régulation des vues, tels que des films extérieurs, seront prévus, tout en évitant les vitrages granités.

Les vitrages devront être dimensionnés et sélectionnés pour atteindre les objectifs suivants en termes de **Facteur Lumière du Jour (FLJ)** :

- **Bureaux** : FLJ $\geq 1,5$ % sur 80 % de la zone de premier rang.
- **Salles d'attente** : FLJ ≥ 1 % sur 70 % de la surface.
- **Halls et circulations** : FLJ moyen $\geq 0,5$ %.

Ces dispositions devront permettre de tirer pleinement parti de l'éclairage naturel, en réduisant ainsi la consommation énergétique liée à l'éclairage artificiel tout en offrant un environnement intérieur agréable et sain.

1.5.2 Eclairage artificiel

L'équipe de conception devra valoriser efficacement l'éclairage naturel au regard des objectifs énergétique. L'éclairage artificiel ne sera considéré que comme complément et appoint. Il devra être confortable mais également énergétiquement performant.

L'éclairage artificiel sera assuré par des luminaires dont les sources sont à très faible consommation, de type Led. Il devra être privilégié au maximum un système d'éclairage indirect et plus spécifiquement encore dans les chambres, les box des services ambulatoires et les circulations. Dans le cas de luminaires présentant un flux descendant, ces derniers devront présenter une très basse luminance en correspondance avec la réglementation, mais également en adéquation avec les besoins des usagers (ex : zones avec présence de patients alités).

L'éclairage sera parfaitement adapté aux besoins de l'activité qui se déroule dans le local à éclairer. Les caractéristiques des sources d'éclairage seront adaptées aux utilisations : respect des couleurs, niveaux d'éclairage, temps d'allumage.

Le calepinage des luminaires devra être étudié de façon à optimiser les puissances installées tout en respectant les objectifs d'éclairage et d'uniformité définis.

De plus, les luminaires devront répondre aux contraintes d'hygiène hospitalière, être facilement maintenables et gradables.

1.5.3 Protection solaire

Les protections solaires devront être à l'extérieur du bâtiment. Des brise-soleils orientables ou fixes, ou également des volets roulants peuvent être envisagés.

Dans tous les cas, selon les préconisations des ABF, le système devra être intégré à la façade (pas de caissons visibles en façade).

Le système devra être facilement accessible de l'intérieur pour la maintenance. Un accès via nacelle ou cordiste est proscrit.

1.5.4 Gestion de l'intimité du patient

Les stores intérieurs sont proscrits.

L'intimité du patient devra être gérée par le système d'occultation en place à l'extérieur.

Dans le cas de châssis avec allège vitrée, le vitrage de celle-ci ne devra pas être clair mais opacifié.

1.6 LA CONSOMMATION DURABLE

1.6.1 Généralités

Dans l'objectif d'une conception bioclimatique, il est demandé au concepteur d'étudier, la possibilité et la pertinence de la mise en place d'une solution de rafraîchissement peu consommatrice et/ou à base d'énergie renouvelable pour le maintien des températures cibles dans les locaux à occupation constante. Si le rafraîchissement s'avère efficace, il sera alors privilégié le rafraîchissement à la climatisation. Il est demandé au concepteur d'étudier cette possibilité.

De plus, il est crucial de choisir des fluides frigorigènes qui ne nuisent pas à la couche d'ozone (ODP nul) et dont le potentiel de réchauffement global (GWP) est aussi faible que possible. Ces gaz, ainsi que l'ensemble des matériaux de construction sélectionnés, ne doivent comporter aucun risque d'interdiction dans les années à venir. Il est donc fortement recommandé de privilégier des substances et des technologies ayant un impact environnemental minimal et conformes aux réglementations actuelles et futures. Cela inclut l'utilisation de matériaux durables, recyclables et non-toxiques, ainsi que des systèmes de refroidissement alignés sur les avancées technologiques et les normes écologiques. En adoptant cette approche proactive, nous assurons la durabilité de la solution de rafraîchissement et évitons les coûts et complications associés aux changements réglementaires futurs.

1.6.2 Les énergies renouvelables

Une étude de potentiel ENR sur le projet devra être menée lors des phases de conception.

Rappel de l'évolution de la réglementation :

Prise en compte de la réglementation en vigueur relative à l'intégration en toiture soit d'un procédé de production d'énergies renouvelables, soit d'un système de végétalisation, soit d'un tout autre dispositif aboutissant au même résultat (cf. Article L171-4 du CCH).

1.6.3 La gestion de l'eau

Le réseau d'assainissement urbain n'est aujourd'hui pas séparatif. En revanche il est séparatif (EV, EU et EP) sur les réseaux internes.

Une étude de traitement des eaux pluviales devra être menée lors des phases de conception.

Cependant, étant donné qu'il s'agit d'un établissement de santé, les eaux pluviales ne peuvent en aucun cas être utilisées dans les réseaux du site, que ce soit dans les locaux accueillant des patients ou non. Leur usage devra se limiter à des applications extérieures, telles que l'arrosage des espaces verts.

1.6.4 La gestion des matériaux et des déchets

Pour une gestion durable et responsable des matériaux et des déchets, l'équipe de conception devra inclure le diagnostic PEMD (Produits, Équipements, Matériaux et Déchets) et la valorisation des matériaux des bâtiments ou parties de bâtiments qui seraient à démolir et qui seraient à réhabiliter significativement.

Il devra contenir :

- L'inventaire (nature, quantité, localisation) des PEMD générés et des déchets potentiellement générés par ces produits.
- Des précisions sur l'état de conservation, les précautions de dépose, de stockage sur chantier et transport.
- Les possibilités de réemploi sur ou hors site, ou à défaut les filières de valorisation par ordre de priorité (réutilisation, recyclage, valorisation matière, valorisation énergétique, enfouissement).

Le diagnostic PEMD devra être conforme à la réglementation en vigueur et notamment, sans que cette liste soit exhaustive, à :

- **Loi AGEC (Anti-Gaspillage pour une Économie Circulaire)** : Cette loi, promulguée le 10 février 2020, introduit le diagnostic PEMD et vise à promouvoir l'économie circulaire dans le secteur du bâtiment.
- **Décrets n° 2021-821 et n° 2021-822** : Publiés le 25 juin 2021, ces décrets définissent les modalités du diagnostic PEMD et fixent les critères pour les opérations de démolition et de rénovation significative.
- **Arrêté du 26 mars 2023** : Ce texte précise les obligations liées au diagnostic PEMD et abroge l'arrêté de 2011 relatif au diagnostic des déchets.

Pour la valorisation des matériaux de l'existant, les principaux textes incluent :

- **Code de la construction et de l'habitation (CCH)** : Ce code encadre les pratiques de construction et de rénovation, y compris la valorisation des matériaux existants.
- **Décrets relatifs à la gestion des déchets** : Ces décrets et arrêtés précisent les obligations en matière de gestion des déchets et de réemploi des matériaux.

Ces réglementations visent à réduire les déchets, favoriser le raccordement et la réutilisation des matériaux, et promouvoir une gestion plus durable des ressources.

Au-delà du simple respect des obligations légales, les enjeux sont les suivants :

- **Gestion des Matériaux**
Il est nécessaire d'identifier les matériaux et équipements susceptibles d'être réemployés ou recyclés. Le projet doit inclure l'organisation des espaces de stockage temporaire pour les matériaux récupérables et la sélection de prestataires spécialisés pour le traitement et la valorisation des déchets. Cette gestion proactive des matériaux contribue à la durabilité du projet.
En complément, le recours à des filières de proximité pour les matériaux de construction, l'utilisation de matériaux biosourcés, l'intégration de filières sèches et de préfabrication, de filières bois permet de limiter l'impact sur le transport, de favoriser la valorisation énergétique.
- **Suivi et Traçabilité**
Le MOE doit mettre en place un système de traçabilité des matériaux et des déchets. Toutes les actions de gestion et de valorisation doivent être documentées en conformité avec les réglementations en vigueur. Cela permet de garantir la transparence et la responsabilité tout au long du processus de construction.
Dans le cas de produits composés de bois ou dérivés, la provenance du bois et les distances parcourues devront être suivies et répertoriées. Aussi, une preuve de la gestion durable des forêts dont les produits sont issus est demandée. Cette démarche est garantie par des certificats FSC et/ou PEFC ou équivalent.
- **Sensibilisation et Formation**
Il est impératif de former et d'informer les intervenants sur les bonnes pratiques en matière de gestion des déchets et de valorisation. Ainsi, ce doit inclure une communication efficace et une sensibilisation aux objectifs environnementaux et aux attentes spécifiques liées aux objectifs du projet.
- **Prévention des Risques**

Enfin, le MOE doit identifier et gérer les risques liés à la manipulation et au traitement des matériaux potentiellement dangereux. Des mesures de sécurité adéquates doivent être mises en place pour protéger les travailleurs sur le site. La sécurité doit être une priorité à chaque étape du projet.

La gestion des déchets de chantier :

Sauf dérogation, les déchets de chantier devront être gérés selon la réglementation française en vigueur avec le tri 7 flux :

- Les fractions minérales (gravats, béton, brique, tuile, ardoise, céramiques...),
- Les plastiques,
- Le métal,
- Le verre,
- Le papier/carton,
- Le bois,
- Le plâtre.

Pour faciliter le tri et aider les entreprises intervenantes, une signalétique devra être mise en place, dont les pictogrammes correspondent aux types de déchets au sein des trois grandes catégories (les déchets inertes (DI), les déchets non dangereux (DnD) et les déchets dangereux (DD)).

Conformément à la loi anti-gaspillage pour une économie circulaire (AGEC), la filière REP Bâtiment devra être prise en compte avec la mise en place d'une écocontribution des produits et matériaux. Elle sera reversée à des éco-organismes agréés par l'Etat qui ont pour mission d'organiser la reprise sans frais des déchets triés et leur valorisation.

1.7 GESTION TECHNIQUE DU BATIMENT (GTB)

Le décret **BACS** (Building Automation and Control Systems), en application depuis le 1er juillet 2021, impose des exigences relatives aux systèmes d'automatisation et de contrôle dans les bâtiments pour atteindre des objectifs d'efficacité énergétique. Les systèmes GTB doivent répondre aux normes techniques et réglementaires en vigueur, incluant :

- La directive européenne sur la performance énergétique des bâtiments (EPBD).
- La norme NF EN ISO 52120-1 de 2022 relatives aux systèmes d'automatisation et de contrôle des bâtiments.

La GTB doit permettre :

- Une supervision centralisée de l'ensemble des systèmes techniques (CVC, éclairage, électricité, sécurité, occultation, etc.).
- Une optimisation énergétique conforme aux seuils définis par le décret BACS.
- Une intégration évolutive pour accueillir de nouveaux équipements ou technologies.

A ce titre elle doit respecter les Prescriptions Techniques suivantes :

- **Interopérabilité et standards ouverts**
 - Utilisation de protocoles de communication standards ouverts tels que **BACnet**, **Modbus**, **KNX**, ou **LonWorks**, facilitant l'interconnexion avec des équipements de différents fabricants.
 - Intégration avec les systèmes tiers via des API ou passerelles pour permettre un échange fluide des données et assurant une compatibilité avec le système de marque WITT actuellement déployé sur site

- **Contrôle et régulation**
 - Commande des équipements pour le maintien des conditions de confort dans les locaux (température, humidité, qualité de l'air) tout en limitant les consommations énergétiques.
 - Régulation dynamique en fonction des conditions d'occupation et des plages horaires.
- **Surveillance énergétique**
 - Comptage énergétique précis par usage (chauffage, refroidissement, éclairage, etc.), avec la possibilité d'analyser les données en temps réel.
 - Remontée des données pour permettre un suivi énergétique conforme aux dispositions du décret BACS (consommation inférieure aux seuils réglementaires).
- **Alarmes et sécurité**
 - Détection des anomalies techniques (surchauffe, surconsommation, pannes d'équipements) avec remontée immédiate des alarmes sur la supervision.
 - Historisation des alarmes pour un diagnostic efficace.

La GTB doit notamment satisfaire aux exigences suivantes :

1. **Pilotage automatique :**
 - Optimisation des systèmes CVC pour réduire les consommations hors plages d'occupation.
 - Mise en veille automatique des équipements ou installations non utilisées (éclairage partiel des circulations par exemple).
2. **Indicateurs de performance énergétique :**
 - Calcul en temps réel des consommations
 - Comparaison des performances par rapport aux seuils fixés par le décret.
3. **Fonctions de surveillance et de contrôle :**
 - Détection des écarts entre les consignes et les conditions réelles (par exemple, dérive de température ou de consommation).
 - Rapports périodiques automatisés pour le gestionnaire.
4. **Interopérabilité évolutive :**
 - Capacité d'intégrer des équipements existants et futurs.
 - Respect des recommandations de l'EPBD pour garantir la durabilité.

1.8 ACOUSTIQUE

Pour les constructions neuves et les parties restructurées lourdement (bâtiment 1969), les performances acoustiques des locaux devront être conforme aux dispositions de l'arrêté du 25 avril 2003 relatif à la limitation du bruit dans les établissements de santé.

Dans le cas des travaux de réhabilitation, les performances acoustiques des locaux devront, dans la mesure du possible, atteindre ou s'approcher des contraintes de l'arrêté cité ci-dessus.

Les éventuels écarts dans les bâtiments existants devront être justifiés (impossibilité technique ou investissement disproportionné par rapport au gain).

En complément, le concepteur devra proposer toutes les solutions adaptées pour respecter les émergences sonores vis-à-vis de l'environnement, selon le décret du 31 août 2006 relatif lutte voisinage.

A ce titre, des mesures initiales sont à prévoir par l'équipe de conception, de même que toutes les mesures nécessaires en cours travaux et/ou après mise en service.

Les performances à atteindre pour chaque local sont précisées sur les fiches techniques si elles sont supérieures au niveau réglementaire.

Selon le référentiel du CHRU en annexe au présent document, des niveaux de pression acoustique sont

spécifiés en fonction des zones de risque pour garantir un confort acoustique des locaux, à savoir :

- Zone 4B et 4A (blocs opératoires) : 48 dB(A)
- Zone 3B et 3A (services de soins équivalents) : 45 dB(A)
- Zone 2B et 2A (zones moins critiques) : 40 dB(A)
- Zone 1 (environnements classiques) : Aucune contrainte spécifiée

Observations :

Ces niveaux visent à limiter le bruit causé par les systèmes de ventilation tout en maintenant une qualité de confort adaptée. Les niveaux sont ajustés pour des environnements où les séjours sont prolongés (comme les chambres) et des périodes de repos (le sommeil des patients par exemple).

Également, le maître d'ouvrage accordera une attention particulière au respect des coefficients d'abaissement phonique entre les locaux et le niveau de bruit résiduel. Pour se faire, il est rappelé que la certification des matériaux ne peut constituer un critère en soi ; c'est également dans la qualité de leur mise en œuvre que les résultats escomptés pourront être atteints.

1.9 ACCESSIBILITE

L'accessibilité affiche une notion d'égalité d'accès citoyenne, liée à la notion d'autonomie des personnes handicapées ou à mobilité réduite.

La mise en accessibilité concerne l'ensemble des personnes handicapées ou à mobilité réduite : handicaps moteurs, visuels, auditifs, cognitifs, mentaux, de même que les personnes de petite taille, en surpoids, ou vulnérables comme les personnes âgées, les femmes enceintes, ...

Ceci amène à concevoir un équipement accessible à tous, et pour tout type de déficience.

Ces contraintes spécifiques devront être pris en compte selon le principe du cheminement d'une personne handicapée ou à mobilité réduite qui doit, sans que cette liste soit exhaustive :

- S'informer, s'orienter, se repérer, attendre
- Accéder au bâtiment et aux différents espaces fonctionnels extérieurs
- Accéder aux différents locaux (accueil, salle de consultation, sanitaires, chambre, etc.)
- Être informé et se signaler dans les locaux isolés
- Circuler horizontalement et verticalement
- Être prévenue de l'existence d'obstacles éventuels et de dangers

1.10 SECURITE ET CONFORT DES USAGERS

La sécurité et le confort des usagers est primordial, cela englobe les critères et mesures visant à assurer un environnement sûr, accessible et agréable pour tous les usagers du bâtiment. Cela inclut patients, personnels soignants, patients, visiteurs, et autres utilisateurs. Ces éléments sont essentiels pour garantir le bien-être des occupants tout en respectant les exigences réglementaires et les spécificités des environnements hospitaliers. Les éléments principaux pour garantir la sécurité et le confort des usagers sont les suivants :

1.10.1 Sécurité incendie

Dans le cadre de la réalisation des travaux, il est impératif de respecter la réglementation incendie en vigueur applicable aux Établissements Recevant du Public (ERP) de type U, correspondant aux établissements de soins. Ces dispositions visent à garantir la sécurité des occupants, notamment en matière d'évacuation, de compartimentage, de désenfumage et de résistance au feu des matériaux. Le projet devra être conforme aux

exigences du Code de la construction et de l'habitation ainsi qu'aux prescriptions spécifiques de l'arrêté du 25 juin 1980 modifié, relatif aux ERP, afin d'assurer la conformité et la sécurité du bâtiment.

1.10.2 Sûreté

En matière de sûreté, les travaux devront intégrer les dispositions nécessaires pour répondre aux exigences de protection des personnes, des biens et des données sensibles, conformément à la réglementation en vigueur et aux recommandations spécifiques aux établissements de santé. Cela inclut la mise en place de dispositifs de contrôle d'accès, de vidéosurveillance, de gestion des flux, ainsi que des mesures de prévention contre les intrusions et les actes de malveillance. Une attention particulière devra être portée à la sécurisation des zones sensibles et à la continuité des activités critiques, dans le respect des obligations légales et des bonnes pratiques en matière de sûreté.

1.10.3 Hygiène et prévention des infections

Les travaux devront respecter le guide de gestion du risque infectieux associé aux travaux et à la maintenance et les référentiels internes établis par le CHRU de Nancy en annexes au présent document, ainsi qu'aux normes et recommandations en vigueur, notamment celles applicables aux établissements de santé. Cela inclut l'utilisation de matériaux et de revêtements faciles à nettoyer et désinfecter, la conception de locaux favorisant une gestion optimale des flux propres et sales, ainsi que l'intégration de dispositifs limitant les risques de contamination croisée. Une attention particulière devra être portée à la ventilation, à la qualité de l'air intérieur et à la conformité des installations sanitaires, afin de garantir un environnement sain et sécurisé pour les usagers et le personnel.

1.10.3.1 Qualité de l'air intérieur

Le niveau d'émission des produits en polluants volatils sera de classe A+ selon décret n°2011-321 du 23 mars 2011, arrêté du 19 avril 2011 et du code de l'environnement.

La qualité de l'air attendue est selon le référentiel air établi par le CHRU de Nancy en annexe au présent document.

1.10.3.2 Qualité de l'eau

La qualité de l'eau attendue est selon le référentiel eau, établi par le CHRU de Nancy en annexe au présent document.

1.10.4 Besoins spécifiques des patients

Les besoins spécifiques des patients devront être intégrés en mettant l'accent sur la préservation de leur intimité, la création d'une ambiance apaisante et le développement d'espaces favorisant le repos et la convivialité. Cela implique une conception des espaces garantissant la confidentialité, notamment par des aménagements limitant les nuisances sonores et visuelles, ainsi que par une organisation adaptée des chambres et des zones de soin. L'ambiance devra être travaillée à travers le choix de couleurs douces, d'un éclairage modulable et de matériaux chaleureux. Par ailleurs, des espaces dédiés à la détente et à la convivialité, accessibles aux patients et à leurs proches, devront être aménagés pour favoriser le bien-être et les interactions sociales, contribuant ainsi à une prise en charge globale et humanisée.

1.10.5 Besoins spécifiques du personnel hospitalier

Prendre en compte les besoins du personnel soignant, en veillant à concevoir des espaces de travail ergonomiques, des circulations fluides et des zones de repos confortables sera à intégrer. Les postes de travail devront être aménagés pour réduire la fatigue physique et mentale, avec des équipements adaptés, des plans de travail à hauteur réglable et un éclairage adéquat. Les circulations intérieures devront être pensées pour

optimiser les déplacements, réduire les distances parcourues et limiter les obstacles, facilitant ainsi l'efficacité et la réactivité des équipes. Enfin, les espaces de pause et les vestiaires devront offrir un environnement accueillant et fonctionnel, avec des aménagements favorisant la détente, la récupération et le bien-être, contribuant ainsi à la qualité de vie au travail et à la performance globale des équipes.

1.10.6 Prévention et gestion des risques

La prévention et la gestion des risques doivent être au cœur des travaux, en intégrant des dispositifs robustes pour faire face aux urgences et garantir la continuité de service. Cela implique la mise en place de protocoles adaptés pour la gestion des situations critiques, tels que les coupures électriques, les crises sanitaires ou autres événements exceptionnels. Les infrastructures techniques devront être redondantes et bouclées, incluant des systèmes de secours (générateurs, onduleurs, double alimentation) pour assurer le fonctionnement continu des équipements vitaux.

Une attention particulière devra être portée aux zones à risques spécifiques, comme les blocs opératoires, les unités de stérilisation ou les laboratoires, en intégrant des mesures de confinement, des contrôles stricts des accès, ainsi que des systèmes de surveillance et de gestion des flux. Ces zones devront également être équipées de dispositifs garantissant la sécurité des occupants et la continuité des activités critiques, conformément aux normes en vigueur et aux exigences opérationnelles.

1.11 ENTRETIEN ET MAINTENANCE

Le concepteur aura le souci d'une approche en coût globale qui s'appuie notamment sur les dispositions prises sur les thématiques suivantes :

- Le nettoyage et l'entretien courant
- L'accessibilité des équipements techniques
- Les principes de maintenabilité
- L'adéquation à l'usage, la flexibilité
- La qualité et la fiabilité des matériels et matériaux
- La durée de vie des équipements – Gros entretien et renouvellement

Le concepteur intégrera les principes clés suivants :

□ ***Une logique d'exploitation/maintenance intégrée dès la phase de conception***

D'une manière générale, la disposition des espaces et de leurs accès facilitent les opérations de maintenance. Les facteurs clés sont :

- ⇒ L'accessibilité et le dimensionnement des locaux techniques
- ⇒ L'accessibilité des équipements techniques avec des moyens usuels
- ⇒ Une technologie adaptée à l'usage et dont la maintenabilité est optimisée

□ ***Des conditions de nettoyage et d'entretien maîtrisées***

Le nettoyage et entretien est un poste de dépense important. Il convient donc de créer dès l'origine les conditions d'une optimisation de l'exécution des prestations associées.

Les aspects pris en compte sont :

- ⇒ L'accessibilité pour l'entretien courant est un facteur clé de maîtrise des coûts associés
- ⇒ Le choix des matériaux pour limiter les besoins d'entretien
- ⇒ Des matériaux adaptés, compatibles avec les Détergents/Désinfectants hospitaliers
- ⇒ Des espaces végétalisés conçus pour un entretien limité

□ ***Des solutions adaptées aux usages et efficaces en consommations énergétiques***

Afin de minimiser les coûts énergétiques sans dégrader la qualité d'usage, la sécurité du patient et de confort des différents espaces, des solutions adaptées sont étudiées sous l'angle du cout global et feront l'objet d'une validation avec le Maître d'ouvrage. Ces solutions seront ensuite déclinées dans les dossiers de consultation et feront l'objet d'une exigence de qualité de mise en œuvre à la hauteur des enjeux.

□ **Un objectif de durabilité intégré**

Afin de minimiser les coûts d'entretien et de renouvellement nécessaires au maintien d'une bonne image et d'une parfaite fonctionnalité du bâtiment, il convient de choisir des matériaux ou systèmes constructifs présentant de bonnes caractéristiques de durabilité, tant en termes de performance que d'aspect.

1.12 L'ORGANISATION DU CHANTIER

Les activités des entreprises ne devront pas apporter et causer de gênes au fonctionnement de l'établissement. L'organisation du chantier fera l'objet d'une gestion rigoureuse, en particulier au niveau de son environnement et devra tenir compte de l'activité attenante.

Le site de l'hôpital est particulièrement sensible et le chantier sera impérativement clos par une clôture équipée de portillons et de portails. Le concepteur prendra à son compte les panneaux de chantier et les panneaux d'informations contenant toutes les informations réglementaires. La sécurité du site sera assurée par le concepteur, qui devra mettre en place un dispositif de contrôle des accès permettant d'identifier en temps réel la présence des entreprises et de leurs intervenants sur site. Ce système devra garantir une traçabilité rigoureuse des entrées et sorties afin d'assurer la sécurité du chantier et du personnel hospitalier.

Le phasage des travaux est laissé à l'initiative du MOE. Il devra tenir compte de l'activité et des contraintes hospitalières (cf. paragraphe dans le tome 1). Une coordination fine sera assurée dès la phase conception par le MOE avec la direction et l'équipe opérationnelle d'hygiène hospitalière du centre hospitalier.

Que ce soit au cours des phases de démolition ou de construction, des mesures strictes seront mises en œuvre pour contenir efficacement les poussières et préserver la qualité de l'air intérieur. Toutes les étapes de chantier seront soumises au respect des recommandations de l'équipe opérationnelle d'hygiène hospitalière du centre hospitalier pour limiter les émissions de poussières. Une attention particulière devra être portée à la gestion des déchets. Ils devront être évacués quotidiennement dans des contenants étanches (big bag, bacs, etc.) avant d'être stockés ou transférés dans des bennes couvertes.

Une attention particulière devra être portée à la propreté des abords et des voiries. Des mesures adaptées devront être mises en place afin d'éviter toute accumulation de déchets, de poussières ou de boues susceptibles de nuire à l'environnement du site, à la circulation et au voisinage. Le nettoyage régulier des voiries empruntées par les engins de chantier sera obligatoire, notamment par balayage et arrosage si nécessaire. Toute pollution accidentelle devra être immédiatement traitée, et les dispositifs adéquats devront être prévus pour limiter l'encrassement des espaces publics et des accès à l'hôpital.

Les nuisances sonores et vibratoires ne pouvant être complètement éliminées, des dispositions seront prises pour réduire au maximum l'impact sur le confort des usagers. En accord avec les recommandations de l'établissement, certains travaux seront programmés sur des plages horaires spécifiques. Par exemple, les interventions impliquant la démolition de murs en maçonnerie ou en béton seront réalisées par sciage ou à l'aide d'équipements adaptés pour découper les éléments en blocs.

2. Dispositions techniques détaillées

Ce chapitre précise le niveau de qualité et de performance que le Maître d'Ouvrage désire obtenir pour le projet. Ce chapitre est complété par les « fiches techniques ».

Afin de respecter les prescriptions techniques et référentiels du CHRU, en cas de contradiction avec les fiches espaces, le tome technique et ses annexes prévaudront.

2.1 LES TRAVAUX PREPARATOIRES

Afin de préparer la phase des travaux préparatoires, le concepteur devra procéder en phase études à toutes les reconnaissances de réseaux nécessaires afin d'avoir une parfaite connaissance des installations techniques du site.

Il veillera particulièrement à anticiper et garantir par tous moyens la continuité de service et la sécurité des patients et usagers.

Le concepteur devra établir une note technique détaillée permettant d'explicitier précisément le phasage des travaux avec pour chaque phase :

- Les réseaux à maintenir, et donc à protéger
- Les réseaux à dévier provisoirement le cas échéant.
- Les équipements à déplacer, sécuriser, ...
- Les moyens de sécurisation, ou de secours le cas échéant à mettre en œuvre

L'objectif est de disposer des installations en parfait état de fonctionnement, en conformité avec les textes en vigueur en garantissant la continuité de service en minimisant les nuisances à un niveau acceptable par les usagers.

Ces dispositions devront faire l'objet d'une validation par le Comité de Pilotage (COPIL) du Centre Hospitalier.

2.1.1 Cloisonnement de chantier

Les zones en travaux dans les bâtiments existants devront impérativement être isolées des patients et du personnel de santé. En périphérie de chaque zone, un cloisonnement de chantier devra être réalisé conformément aux recommandations de l'équipe opérationnelle d'hygiène hospitalière du centre hospitalier. Ce cloisonnement devra comprendre une structure métallique ou bois avec un revêtement en dur facilement décontaminable tel que les panneaux mélaminés, il devra être toute hauteur et hermétique avec l'ensemble des parements voisins. La mise en œuvre de portes de passage avec cylindre devra être intégrée aux cloisons de chantier.

IL est rappelé que la sécurité du site sera assurée par le concepteur, qui devra mettre en place un dispositif de contrôle des accès permettant d'identifier en temps réel la présence des entreprises et de leurs intervenants sur site. Ce système devra garantir une traçabilité rigoureuse des entrées et sorties afin d'assurer la sécurité du chantier et du personnel hospitalier.

2.1.2 Curage

Dans le cadre des travaux de démolition et de réhabilitation, seront à prendre en compte dans le projet, les travaux de curage des bâtiments et l'évacuation et le traitement des déchets nécessaire à la réalisation du projet. Sans que la liste soit exhaustive, cela comprend notamment :

- La dépose soignée des mobiliers et équipements en vue de leur réemploi, suivi de leur stockage dans un local mis à disposition par le MOA.
- La dépose et évacuation des mobiliers et équipements ne servant plus.
- La dépose complète des faux-plafonds.
- La dépose complète des revêtements de sols y compris les sous-couches sur gros-œuvre.

- La dépose des cloisons dans les zones ou les locaux modifiés spatialement.
- Le curage des installations techniques divers et câblages associés ne servant plus.
- La coupure, vidange et bouchonnage des réseaux ne servant plus.

Dans sa conception du curage, le concepteur recherchera en premier lieu à conserver un maximum l'aménagement spatiale existant, dans un second temps, lorsque l'existant ne permet pas la conservation de l'existant, le réemploi et le recyclage des matériaux et équipements.

2.1.3 Dévoisement des réseaux intérieurs et extérieurs

Dans le cadre des travaux de démolition et de réhabilitation, seront à prendre en compte dans le projet, les travaux de dévoisement provisoires et définitifs des réseaux et installations techniques ; dans tous les cas le concepteur assurera la continuité d'activité du site et la sécurité des usagers.

Sans que la liste soit exhaustive, cela comprend notamment :

- Les réseaux de ventilation et de désenfumage
- Les réseaux hydrauliques (chauffage, eau froide, eau glacée, etc.)
- Les gaz médicaux
- Les réseaux d'assainissement
- Les réseaux électriques
- Les installations techniques de secours (GE, GF, ...) y compris les cuves et réservoirs associés

2.1.4 Démolition

Avant toute opération in situ, une procédure de déconstruction devra être établie et validée par le maître d'ouvrage ou son représentant.

Les travaux seront exécutés avec soin, en prenant toutes les précautions usuelles et en installant tous dispositifs réglementaires de sécurité et conformément aux recommandations de l'équipe opérationnelle d'hygiène hospitalière du centre hospitalier. L'utilisation d'explosifs pour la démolition est strictement interdite, et aucun concassage des matériaux ne devra être réalisé sur site. Toutes les mesures nécessaires devront être mises en œuvre pour limiter les émissions de poussières, notamment par l'humidification des zones de travail et l'emploi de procédés réduisant les nuisances sanitaires.

Selon le projet du concepteur, des bâtiments ou parties de bâtiment seront à démolir intégralement.

Dans le cas où il n'y aurait pas de nouvelle construction en lieu et place, le réaménagement du terrain sera à prévoir y compris le remblaiement nécessaire.

De plus, la démolition partielle ou totale de certaines sections du mur d'enceinte devra être envisagée en fonction des besoins du projet, notamment pour faciliter l'accès, améliorer la circulation ou permettre l'implantation des nouvelles infrastructures. Toute intervention sur ce mur devra être réalisée dans le respect des contraintes structurelles et réglementaires applicables.

2.1.5 Dépollution

En cas de nécessité de réaliser des diagnostics complémentaires, ceux-ci seront pris en charge par le maître d'ouvrage.

2.1.5.1 Terrain

Les éventuelles dépollutions du terrain y compris l'évacuation des terres seront à prendre en compte dans le projet.

Un premier diagnostic a été réalisé en août 2024 qui ne révèle pas de pollution (pas d'amiante ni de HAP).

2.1.5.2 Amiante

Le désamiantage des locaux sera à prendre en compte dans le projet.

Le concepteur se référera aux diagnostics amiante avant travaux effectués en annexes au présent programme.

2.1.5.3 Plomb

Le déplombage des locaux sera à prendre en compte dans le projet.

Le concepteur se référera aux diagnostics plomb avant travaux effectués en annexes au présent programme.

2.2 L'AMENAGEMENT EXTERIEUR

Sont à prévoir au titre du programme de travaux :

- Les terrassements, purges et remblais de toutes natures nécessaires pour le projet, les ouvrages de maintien des terres, les nivellement et modelages
- Les accès et raccordement depuis les réseaux existants
- Tous les réseaux desservant le projet depuis les réseaux existants
- Les espaces de stationnements, la signalisation, les cheminements
- Le réseau de protection incendie extérieur en cas de nécessité réglementaire
- L'éclairage extérieur
- Les clôtures, portails et portillons

2.2.1 Dévoiement et raccordement aux réseaux existants et réseaux publics

L'étude du raccordement des ouvrages aux réseaux existants et aux réseaux publics est à prévoir dans les études de la maîtrise d'œuvre. Il se référera aux plans transmis par le MOA, ainsi qu'aux plans demandés via la Déclaration d'Intention de Commencement de Travaux (DICT). Les réseaux existants seront, si nécessaires, adaptés en fonction des travaux engagés et suivant les résultats des diagnostics. Une inspection caméra des réseaux potentiellement impactée a été réalisé et jointe en annexe.

Le concepteur devra aussi prendre en compte dans ses études l'isolement et la dépose des réseaux existants non utilisés sur la parcelle, jusqu'en limite parcellaire. Et également le déplacement des équipements maintenus en service (groupe électrogène, cuves à fuel, ...) qui sont impactés par le projet qu'il développera sur la base du présent programme.

2.2.2 Aménagement des espaces

2.2.2.1 Clôture des espaces extérieurs

Le site devra être clôturé. Ceci avec la mise en œuvre de murs périphériques à l'image de l'existant ainsi que de portails et barrières pour sécuriser l'accès.

L'accès sera sous contrôle d'accès par badge avec visiophonie et un renvoi au standard. Le système devra être compatible avec le système existant (équipement SIP fonctionnant via la téléphonie + contrôle d'accès par badge personnel SIMON VOSS - Branchement sur horloge + possibilité de manœuvre hors plages horaires).

2.2.2.2 Patios

Les patios seront réalisés de manière à pouvoir être facilement entretenus. En particulier, les zones de plantations seront dotés de bâches anti-remontées racinaires.

Les patios accessibles au public (patients et/ou personnel) devront être aménagés pour permettre la circulation aisée des personnes à mobilité réduite.

2.2.2.3 Voies de circulations

La structure de toutes les voies et stationnement créées devra permettre le passage de poids lourds et répondre aux exigences relatives aux moyens de secours, conformément au CO2 §1 de la réglementation incendie.

Dans la mesure du possible, afin de répondre aux demandes du PLUI (article UH5), le revêtement en place devra permettre une perméabilité du terrain et éviter l'effet de ruissellement.

2.2.2.4 Stationnement des véhicules

Des emplacements de stationnement des véhicules devront être prévus pour :

- Stationnement des véhicules des services internes (1x VL + 1x 3,5T + 1x fourgonnette)
- Dans la mesure du possible, stationnement pour des véhicules du personnel (10 à 15 places souhaité selon l'espace restant)

2.2.2.5 Borne IRVE

Le projet prévoira le pré-équipement de toutes les places pour la mise en place de bornes IRVE ultérieurement. L'infrastructure IRVE déployée sera conforme à la réglementation en vigueur.

2.2.2.6 Stationnement des cycles

Un parking à vélo pour 20 places devra être intégré. Il devra être abrité et sécurisé ; il sera accessible pour le personnel via l'accès par badge.

2.2.2.7 Eclairage extérieur

L'éclairage extérieur des voies d'accès au bâtiment, des zones de stationnement et des zones logistiques devra être uniforme et assurer un niveau d'éclairement minimum de 20 lux. Il fonctionnera sur horloge programmable et sur sonde crépusculaire, avec possibilité de commande manuelle.

Les fûts des candélabres devront résister aux vents et seront en aluminium laqué.

Les luminaires devront avoir un flux qui se focalise au sol et une température de lumière qui soient les moins perturbants possibles pour la faune et la flore.

2.3 LA STRUCTURE

Les bâtiments sont soumis aux dispositions réglementaires constructives relevant des établissements ERP de type U.

Il est rappelé que la structure du bâtiment doit répondre aux exigences en matière de flexibilité et d'évolutivité mentionnées au présent programme.

Aucune différence de niveau fini entre les locaux d'un même étage ne sera acceptée ; de même au droit des joints de dilation et de structure.

Il sera prévu des formes de pente pour l'ensemble des douches (douche à l'italienne). Il sera fait de même dans tous les locaux comportant des siphons de sol.

Tout décaissé et engravure nécessaire à l'incorporation d'équipement devra être prévu (ex : tapis de sol entrée, rail au sol...).

Le mode de fondation à prévoir devra être déterminé par les études de structure.

Le bâtiment intègrera un vide sanitaire sur toute la surface du bâti construit permettant d'accéder à l'ensemble des réseaux.

Il est possible de mettre en place en toiture terrasse/combles d'équipements techniques, sous réserve d'acceptation par les services instructeurs, et de la création d'un accès par escalier technique (échelles et accès par trappes ou lanterneau proscrit).

Tous les équipements techniques seront posés sur socle béton avec isolant anti-vibratile (par exemple : échangeurs, traitement d'eau, C.T.A., groupe froid, ...).

Par ailleurs, afin d'assurer l'accessibilité aux différentes ailes du bâtiment historique, la réalisation de rampes adaptées devra être intégrée à la conception. Ces aménagements respecteront les normes en vigueur et garantiront une circulation fluide et sécurisée pour l'ensemble des usagers.

2.3.1 Hauteur libre minimale

La hauteur libre minimale des locaux est définie dans les fiches techniques. Elle correspond à la hauteur minimale d'usage dans l'espace. Elle est mesurée entre le sol fini et la sous-face du faux-plafond sous obstacle. Elle doit être libre de tout obstacle (poutres, signalisations, canalisations, équipements, ...) sur toute la surface du local.

Le plénum devra avoir au minimum 0,50 m de hauteur pour permettre le passage de l'ensemble des réseaux nécessaires. Toutefois, pour des raisons de sécurité incendie, sa hauteur ne devra pas excéder 0,80 m. Pour toute dérogation une validation du Maître d'ouvrage est nécessaire.

Dans le cas d'une construction avec passage de véhicules en-dessous, il sera nécessaire de conserver minimum 3,50 m de hauteur libre pour permettre le passage des engins de secours.

Dans tous les cas, les extensions devront être en continuité avec les bâtiments existants et la hauteur devra être ajustée en fonction.

2.3.2 Charges d'exploitation

Les charges d'exploitation devront au minimum correspondre à l'Eurocode 1 définissant les principes généraux de calcul et de chargement des structures à construire. Les cas particuliers de charge d'exploitation « hors norme » sont indiqués dans la fiche espace du local correspondant (cas de mise en place de rail lève-malade, de lave endoscope par exemple).

Pour les locaux se trouvant dans la partie réhabilitée, la charge d'exploitation devra s'adapter au bâtiment existant. Une attention particulière devra être portée sur le renforcement éventuel des planchers et des poutres afin de résister aux charges d'exploitation selon le type d'équipement à installer.

2.3.3 Joint de dilatation

Les joints de dilatation seront positionnés stratégiquement dans les constructions neuves afin de permettre les mouvements du bâtiment liés aux variations thermiques, aux retraits et aux dilatations des matériaux. Leur implantation sera définie en fonction des dimensions de l'ouvrage, des contraintes structurelles et des recommandations des bureaux d'études. Ils garantiront l'intégrité de la structure en limitant les risques de fissuration et de désordres dans les revêtements et les éléments porteurs. Leur traitement sera adapté aux exigences de performance et d'étanchéité du projet, en tenant compte des normes en vigueur et des contraintes spécifiques du site.

2.4 L'ENVELOPPE

2.4.1 Couverture et Etanchéité

Rappel de l'évolution de la réglementation :

Prise en compte de la réglementation en vigueur relative à l'intégration soit d'un procédé de production d'énergies renouvelables, soit d'un système de végétalisation, soit d'un tout autre dispositif aboutissant au même résultat (cf. Article L171-4 du CCH).

Pour le bâtiment 1969, selon l'état des lieux en annexe au présent document, la couverture existante est fuyarde. Le remplacement complet de celle-ci est à prévoir, le matériau à privilégier est laissé à l'initiative du concepteur, sous réserve d'acceptation par les services instructeurs. Avant toute intervention, un contrôle approfondi de la charpente devra être réalisé afin d'évaluer son état structurel. Toute pièce dégradée ou ne répondant plus aux exigences de solidité devra être remplacée afin de garantir la pérennité de l'ouvrage et la bonne tenue de la nouvelle couverture.

Pour les constructions neuves, la toiture devra être énergétiquement efficace. Une attention toute particulière sera apportée à la solution technique retenue par le maître d'œuvre pour la réalisation de l'étanchéité des toitures terrasses.

La toiture doit être facile d'entretien et ne pas contribuer à l'accumulation de chaleur.

En cas de présence d'acrotères, il sera prévu une couvertine formant goutte d'eau avec écoulement de l'eau du côté de la toiture-terrasse.

Toutes terrasses sera équipée de protections collectives permanentes contre les risques de chute (acrotère surélevé, garde-corps métalliques, ...).

Pour toutes les toitures terrasses accessibles au public, il doit être prévu les dallages sur plots non glissants afin d'éviter tout risque de chute pour les usagers.

Equipements en toiture :

L'installation des équipements techniques en locaux techniques doit être privilégiée dans la conception du bâtiment.

En cas d'installation d'équipements techniques en toiture, l'accès à la toiture sera assuré par un appareil élévateur (monte-charge, ascenseur ou monte-malade) pour les opérations d'entretien et de maintenance pour ce qui concerne la partie neuve. Dans tous les cas, l'accès par échelle est proscrit. Également, il doit être assuré par des cheminements et balisages sécurisés pour les circulations d'entretiens techniques, et les cheminements doivent être aménagés avec des dalles.

Les équipements techniques en toiture seront posés à hauteur d'homme pour faciliter la maintenance. Ils seront sur plots anti vibratiles et surélevés (minimum 40cm) pour pouvoir fonctionner lors de la présence d'eau de pluie sur le toit. Ils seront couverts (couverture métallique ou édicule) afin de garantir leur protection, tout en garantissant une facilité d'entretien.

Les alimentations électriques des installations positionnées en toiture transiteront dans les chemins de câbles métalliques capotés non perforés et/ou des gaines anti-UV, assurant une protection contre les dégradations extérieures.

Prévoir un espace entre l'étanchéité et les équipements techniques en terrasse, permettant la réfection éventuelle des étanchéités sans démontage du matériel.

La totalité des équipements techniques et des édicules en toiture sera intégrée au volume du bâtiment.

Toiture végétalisée :

Les dispositions prises devront permettre de répondre au Décret n°2023-1208.

2.4.2 Façades

Les façades du bâtiment existant non impactées par le projet ne feront l'objet d'aucun travaux, à l'exception de la façade principale dans la cour d'honneur, afin de redonner un aspect visuel « neuf » de l'entrée principale.

Des mises en conformité réglementaire seront à mettre en place (réglementation énergétique applicable), avec comme objectif l'amélioration de la performance énergétique et thermique pour le bâtiment 69 et les extensions construites (cf. paragraphe des performances du bâti).

La façade du bâtiment 69 devra être refaite entièrement. L'isolation par l'extérieur est souhaitée avec un matériau de finition au choix du concepteur, sous réserve d'acceptation par les services instructeurs.

La nature des façades est laissée à l'initiative du concepteur, sous réserve d'acceptation par les services instructeurs. Il est toutefois précisé que les parements extérieurs accessibles par le public (sur une hauteur de 2,00m) devront être prévus en matériaux durs, anti-graffitis, résistants aux chocs, rayures et UV, et facilement nettoyables.

Les vitrages extérieurs doivent impérativement pouvoir être nettoyés de l'intérieur.

Le maître d'œuvre devra être particulièrement alerte sur le fait que l'ensemble de l'ouvrage soit accessible par une nacelle ou tout autre équipement disponible sur le commerce. Si un équipement spécifique venait à être indispensable, il s'engage à mener les échanges avec les fabricants pour sa conception et à assurer la mise à disposition sur site pour intervention ultérieure. Dans tous les cas, le système proposé devra être conçu de manière à ne pas générer de surcoût d'exploitation par rapport aux standards usuels, tant en termes de maintenance que de consommation des ressources.

2.4.3 Menuiserie extérieure et occultation

Le matériau à privilégier est laissé à l'initiative du MOE, sous réserve d'acceptation par les services instructeurs. Néanmoins, le PVC est proscrit.

Tous les vitrages doivent pouvoir être nettoyés de l'intérieur ou de plain-pied de l'extérieur.

Dans le cas des zones réhabilitées, le remplacement des menuiseries sera au cas par cas. Celles-ci devront être en harmonie avec les châssis existants et conformes aux prescriptions des services instructeurs.

Dans le cas des constructions neuves, tous les châssis doivent être ouvrants dans les locaux à occupation prolongée pour permettre la ventilation naturelle. Les ouvrants coulissants sont proscrits.

Deux types d'ouvrants peuvent être prescrits :

- Pour les fenêtres : ouvrants avec système anti-fausse manœuvre, à clés, de type OB inversé (ouvrant en oscillo-battant libre + ouvrant à la française sur clé)
- Pour les portes-fenêtres : ouvrants à clés avec ouverture à la française et limiteur d'ouverture

Il est rappelé que le montage des châssis sera soigné. La réception des travaux sera précédée d'un test d'étanchéité à l'air du bâtiment.

Toutes les fenêtres dont l'exposition le justifie doivent être équipées de Brises Soleil Orientables (BSO) ou fixes, en harmonie avec les façades permettant d'obtenir la pénombre et l'obscurité totale. Les coffres des éventuel BSO ne devront pas être apparents.

Dans tous les cas, les vitrages seuls ou avec leur protection solaire devront assurer un facteur solaire maximum de 50% pour les orientations Sud, Est et Ouest.

Les commandes seront électriques en système filaire et encastrées dans les murs ou cloisons. Le pilotage et la modulation des stores seront de préférence réalisés localement (une commande individuelle sera depuis la poire d'appel patient dans le cas des chambres). La GTB permettra cependant la possibilité de forcer la montée ou la descente par zone ou par local conformément au décret BACS. Le système sera raccordé au SSI le cas échéant.

Tout châssis équipé d'un volet roulant devra avoir fait l'objet d'une réflexion sur l'accès au moteur et à son remplacement éventuel sans avoir besoin de louer de nacelle, d'échafaudage ou avoir recours à un cordiste.

Les stores intérieurs sont proscrits.

L'intimité du patient devra être gérée par le système d'occultation en place à l'extérieur.

Dans le cas de châssis avec allège vitrée, le vitrage de celle-ci ne devra pas être clair mais opacifié.

2.5 L'AMENAGEMENT INTERIEUR

Une étude d'ensemble des matériaux et de couleur sera réalisée par le maître d'œuvre et sera soumise à l'accord du maître d'ouvrage.

2.5.1 Circulation verticale et horizontale

Il sera demandé un schéma de circulations verticales et horizontales simple, pouvant constituer une « épine dorsale » du bâtiment.

Dans tous les couloirs et cages d'escaliers, il y a lieu de prévoir :

- Des protections d'angles verticaux en PVC sur une hauteur de 1,30 m.
- Des protections basses en PVC sur une hauteur de 1,30 m pour toutes les circulations.
- Des mains-courantes des deux côtés à une hauteur conforme à la réglementation handicapée et sans interruption. Elles devront être démontables devant les gaines techniques. Le bois est proscrit. Les renforts en cloisons seront systématiquement prévus pour assurer le maintien des mains-courantes.

2.5.2 Cloisonnement

Le maître d'œuvre proposera un cloisonnement intérieur conçu en fonction d'une double exigence :

- Garantir les performances incendie conformément au règlement incendie applicable dans les établissements de santé
- Garantir les performances acoustiques

Les cloisons seront posées sur le plancher bas structurel et monteront jusqu'en sous-face du plancher haut structurel. Toutes les cloisons seront réalisées avec ossature métallique et plaques de plâtre de type BA25 (ou BA 18HD sur dérogation du MOA). De plus, elles seront hydrofuges pour les locaux humides et auront des plaques spécifiques dès que la réglementation l'exige.

Dans le cas d'intégration de vitrage, celui-ci devra répondre aux impératifs de sécurité incendie et de protection vis-à-vis des risques de heurts (vitrage de sécurité de type feuilleté). Il sera aussi traité avec de la vitrophanie si nécessaire (au cas par cas selon le besoin).

Les gaines techniques seront réalisées par solution de demi-cloison en plaque de plâtre sur ossature métallique. Elles seront équipées de trappes d'accès partout où le besoin d'accès à un organe de réglage, de vanne de sectionnement ou un assemblage nécessitant accès sera requis. L'ensemble du système devra être conforme à la réglementation incendie en vigueur.

Les gaines de désenfumage seront réalisées par des solutions adaptées avec le PV feu nécessaire (type Promat, Glasroc ou équivalent).

Les cloisons devront permettre, grâce à l'incorporation de dispositifs spécifiques, la fixation et la suspension :

- D'éléments mobiliers muraux (étagères, placards, etc.)
- D'éléments techniques (gaine tête de lit, supports téléviseurs, etc.)
- D'éléments immobiliers (lavabos, sièges de douches, barres de relevages, arrêts de portes, etc.)

2.5.3 Plafond suspendu

Sauf indications différentes sur les fiches techniques, des plafonds suspendus devront être prévus sur l'ensemble des espaces.

Une hauteur minimum sous faux-plafond de 2,50 m doit être prévue. Dans les locaux humides et locaux sensibles, les faux-plafonds doivent être résistants à l'humidité et lessivables.

Les faux-plafond doivent pouvoir être démontés et remontés très facilement sans dégradation pour pouvoir accéder aux équipements implantés dans le plénum.

Les plafonds en plaques de plâtre ne sont pas souhaités. La toile tendue est proscrite.

2.5.4 Menuiserie intérieure

2.5.4.1 Porte

Sauf indications contraires mentionnées sur les fiches techniques, les bloc-portes seront avec des huisseries en bois.

Selon le niveau d'isolement acoustique exigé, elles seront isophoniques à double feuillure avec joint.

Tous les vantaux sont à âme pleine et revêtus en usine d'un revêtement stratifié deux faces, chants peints et chants avec protection anti-pince-doigt pour les doubles battants en va-et-vient.

Sauf indications différentes sur les fiches techniques, les dimensions de passage libre minimal à assurer sont les suivantes en fonction de l'utilisation des locaux :

- Chambre et office : 1,20 m
- Bureau : 0,90 m
- Circulation : 1,40 m
- Gaine technique : 0,60 m

Les portes des sanitaires seront équipées d'un voyant de présence en occupation.

Les portes des salles de douche seront équipées d'un profilé en U pour éviter les remontées par capillarité.

La quincaillerie en PVC est proscrite.

Les crémones doivent être en saillies pour les doubles-portes.

Tous les cylindres seront de type européen et seront sur l'organigramme existant du Centre Hospitalier.

Toutes les portes, même celles équipées d'un contrôle d'accès, seront en plus munies de cylindres qui s'inscriront dans l'organigramme.

Sur les locaux tertiaires, le système iLOQ est à privilégier.

Les butées de portes devront être positionnées sur les murs et en aucun cas au sol.

Les portes de recoupement, de cages d'escalier ou toutes autres asservis au SSI seront équipées :

- DAS
- Le cas échéant avoir un oculus rectangulaire, le circulaire est proscrit
- Sélecteur de fermeture dans le cas des doubles portes
- Ferme-porte
- Ventouse électromagnétique non intégrée. Le système du pivot-linteau est proscrit.

Selon la localisation, la résistance au feu des blocs-portes respectera la réglementation. Elle sera justifiée par PV d'essai normalisé du fabricant en cours de validité.

Les portes des locaux techniques permettront un débattement d'ouverture supérieur à 90°. Pour les portes à double battant, l'ouverture sera de 180°.

2.5.4.2 Organigramme des clés

Le Centre Hospitalier a un organigramme existant de marque CES. Son extension est possible.

Numéro de l'organigramme : KB517511.

L'extension, la fourniture et la pose de celui-ci sera à la charge de l'équipe de maîtrise d'œuvre.

2.5.4.3 Placards techniques

Des placards techniques seront mis en place dans les circulations. Ils serviront à donner accès aux installations techniques, tel que équipements électriques, vannes de coupure, etc. Ils devront être intégrés aux murs et ne pas être placés en saillis afin de limiter toutes gêne.

Pour mémoire les placards techniques « Fluides médicaux » doivent être réservés aux fluides médicaux.

Ils seront peints et comprendront :

- Le PV feu selon le besoin
- Serrure avec ouverture à française et fouillot carré et pêne batteur
- Largeur minimum de 0,50 m sur 0,50 m de hauteur, à définir selon les besoins des équipements à intégrer à l'intérieur. En tout état de cause, les équipements devront être accessibles.

2.5.5 Mobilier fixe

2.5.5.1 Les placards

Les placards des chambres doivent être toute hauteur et posés sur un socle de 10 cm. Ils ont une profondeur intérieure minimale de 60 cm et une largeur de 1,20 m par patient. Ils sont avec des ouvrants à la française.

Ils comportent :

- Une partie haute pour le rangement des bagages ou d'effets volumineux
- Une partie penderie (1/2) avec une tringle porte-vêtements
- Une partie rangement (1/2) avec tablettes espacées de 0,40 m
- Une serrure avec cylindre sur organigramme et une poignée
- Une finition stratifiée des panneaux

Un organigramme dédié pour les placards sera à créer.

La même clé actionnera l'ensemble des placards d'une chambre pour un patient. Une clé « pass partiel » devra ouvrir l'ensemble des placards des chambres d'un service et une clé « pass général » devra ouvrir tous les placards des chambres du site.

2.5.5.2 Les paillasses et plans de travail

Les plans de travail et les paillasses auront une profondeur de 0,65 m sauf indication contraire dans les fiches techniques.

Dans les locaux où des produits agressifs ou colorants peuvent être utilisés (salles de soins en particulier) ou dans les locaux à forte humidité ambiante (douches, vestiaires, salles d'eau des chambres, ...), ainsi que pour les paillasses comportant un point d'eau, les plans de travail et les paillasses seront conçus dans un matériau de résine, avec un dossier d'une hauteur minimale de 10 cm. Pour des questions d'hygiène et de facilité de nettoyage, l'angle sera arrondi. Les angles vifs sont proscrits.

Pour les autres locaux, des plans de travail en stratifié peuvent être proposés.

Les éviers et vasques intégrés dans les paillasses devront être en matériau de résine également, ils ne devront pas avoir de trop plein.

Avant validation définitive, les matériaux proposés devront faire l'objet de tests par un représentant de la MOA afin de garantir leur résistance aux agents chimiques, aux chocs mécaniques et à l'humidité, ainsi que leur facilité d'entretien. Ces tests permettront d'assurer la conformité des matériaux aux exigences de durabilité et de sécurité requises pour les différents locaux concernés.

2.5.6 Revêtement de sol

L'ensemble des sols devront être lessivables et désinfectables avec les agents chimiques utilisés communément dans les établissements de santé.

Dans la mesure du possible selon l'aménagement envisagé, dans les espaces réaménagés le revêtement de sol existant sera à conserver.

Sauf mentions contraires sur les fiches techniques, le classement UPEC devra être conforme au tableau 7 du cahier 3782_V2 du CSTB. En tout état de cause, le classement le plus exigeant devra être appliqué.

Néanmoins, le classement minimum pour l'ensemble des locaux devra être classé U4P3.

2.5.6.1 Sol souple

Sauf indications contraires mentionnées sur les fiches techniques, les revêtements de sols seront en sols souples de type hétérogène compact avec couche d'usure teintée dans la masse d'épaisseur 1,02 mm minimum. Une sous-couche acoustique est proscrite pour garantir une facilité au roulement des chariots, brancards et lits.

Les sols devront être prévus avec remontées en plinthes dans la continuité du sol d'une hauteur de 6 cm avec profil de finition. La pose sera réalisée par joints soudés à chaud et le revêtement sera en lès. Les dalles sont proscrites.

Les revêtements de sols doivent être facilement entretenus sans utilisation d'une machine électrique de type monobrosse. Un traitement fongistatique et bactériostatique devra être incorporé dans la fabrication. Le sol sera nettoyable des taches courantes en milieu médical.

Les salles d'eau seront équipées de sol PVC antidérapant, les pastilles (ou picots) seront proscrites. La jonction entre le revêtement de sol de la pièce sèche et le revêtement de douche sera faite grâce à la mise en œuvre d'un seuil de douche en PVC soudé, garantissant une parfaite étanchéité.

Les barres de seuils sont proscrites. A chaque changement de nature de revêtement de sol, il sera prévu une bande d'arrêt sans fixation apparente.

2.5.6.2 Peinture

Les sols de certains locaux pourront être revêtus d'une peinture de type industrielle anti-poussière résistant à l'abrasion, selon indications portées dans les fiches techniques.

2.5.6.3 Joint de dilatation

Un soin sera apporté sur les joints de dilatation au sol pour éviter les arrachements et les saillies et également pour améliorer le roulement des chariots, des brancards et des lits.

Ils seront intégrés au support afin qu'ils affleurent avec le niveau fini du sol et qu'ils résistent au passage de charges lourdes.

2.5.7 Revêtement mural

D'une manière générale, les revêtements muraux doivent assurer la pérennité des parois, être facile à nettoyer et à désinfecter, concourir à l'amélioration de l'hygiène hospitalière.

2.5.7.1 Peinture

Il sera appliqué un revêtement peinture sur toutes les parois des locaux, murs et plafonds ne recevant pas de plafonds suspendus démontables.

La préparation des supports et l'application des couches de peinture devront être de qualité très soignée. Une toile lisse en fibre de coton est à prévoir sur toutes les parois verticales des locaux ; exception faite sur les locaux techniques où la finition peut être de qualité élémentaire et sans pose de toile.

Un joint acrylique sera systématiquement prévu au droit des éléments avec les parois murales (huisseries, plinthes, etc.).

Toutes les parois des locaux à projection d'eau ainsi que les locaux logistiques (local déchet, linge sale, cuisine, etc.) recevront un revêtement de finition lessivable.

2.5.7.2 Revêtement en PVC

Les salles d'eau des chambres sont conçus avec un revêtement PVC adapté toute hauteur (type Taradouche ou équivalent).

Les locaux logistiques (par exemple les offices, les vidoirs, etc.) auront des murs protégés avec un revêtement PVC adapté toute hauteur (type Acrovyn, Mural Ultra ou équivalent).

2.5.7.3 Revêtement spécifique

Les finitions murales des salles d'endoscopie et SurgiCube doivent répondre à des exigences strictes en matière d'hygiène, de facilité d'entretien et de résistance aux agents de nettoyage.

Ils devront être :

- Lisses et non poreux pour éviter la prolifération des bactéries et faciliter le nettoyage.
- Résistants aux produits chimiques pour supporter les désinfectants et détergents utilisés en milieu hospitalier.
- Etanches pour empêcher toute infiltration d'eau ou de contaminants.
- Sans joints creux ou aspérités pour limiter les zones d'accumulation de saletés et de germes.

De plus, le revêtement devra avoir une résistance aux chocs et sera toute hauteur avec un revêtement PVC adapté (type mural ultra ou équivalent) ou en panneaux compacts (type HPL).

2.5.7.4 Joint de dilatation

Les joints de dilatation verticaux seront équipés de couvre joint, matériaux au choix de l'équipe de conception et sous réserve de validation du MOA.

2.5.7.5 Protections

Dans tous les couloirs et cages d'escaliers, il y a lieu de prévoir :

- Des protections d'angles verticaux en PVC sur une hauteur de 1,30 m.
- Des protections basses en PVC sur une hauteur de 1,30 m pour toutes les circulations.
- Des mains-courantes des deux côtés à une hauteur conforme à la réglementation handicapée et sans interruption. Elles devront être démontables devant les gaines techniques. Le bois est proscrit. Les renforts en cloisons seront systématiquement prévus pour assurer leur maintien.

Selon leur destination (office, vidoirs, etc.), les portes auront des protections en PVC sur 1,30 m de hauteur.

Dans les chambres les angles saillants seront protégés sur 1,30 m de hauteur et les murs seront protégés par des lisses de PVC de 40 cm de hauteur. La tête de lit devra être protégée par une plaque de 1,30 m de hauteur x 1,20 m de largeur.

L'ensemble des points d'eau auront une protection en crédence avec une plaque de 40 cm x 40 cm.

Les protections d'angles seront vissées. Le collage est proscrit.
Les protections murales seront collées et jointées dans le couleur de celle-ci.

2.5.8 Métallerie - Serrurerie

Tous les ouvrages en acier seront traités anti-corrosion par métallisation ou galvanisation, ou seront réalisés en acier inoxydable, y compris découpes, percements, fixations, parties vues ou cachées. Ils ne nécessiteront aucun entretien pendant une période d'au moins 10 ans (garantie particulière à établir).

2.5.9 Signalétique

La signalétique intérieure portera sur :

- L'orientation générale
- Les tableaux de renseignements
- La désignation des locaux
- Les panneaux et consignes de sécurité incendie (plan général d'évacuation et plans particuliers d'évacuation)
- La signalétique pour l'accessibilité handicapé
- La localisation des équipements de secours
- L'indication des sorties de secours, point de rassemblement
- Les placards techniques

Il devra également être prévu une signalisation de tous les équipements techniques notamment les vannes et dispositif de coupure générale. Lorsque ces équipements sont cachés par des faux-plafonds, un repérage apparent pérenne par numérotation/codification sur les murs ou sur l'ossature est à prévoir.

La signalétique intérieure devra être en accord avec la signalétique existante du bâtiment.

La signalétique extérieure portera sur :

- La circulation pour la logistique
- La circulation pour les véhicules de secours
- Les zones de déchargement pour la logistique
- Les zones de stationnement pour les véhicules de service
- Les zones de stationnement pour les véhicules du personnel

La signalétique extérieure devra être en accord avec la signalétique existante du site et être conforme à la réglementation en vigueur.

2.6 LES LOTS TECHNIQUES

2.6.1 Electricité (CFO, CFa, SSI)

2.6.1.1 Courant Fort

◆ Généralités

Le principe de distribution électrique de l'hôpital sera conçu pour répondre aux nouvelles contraintes spatiales du site, ainsi qu'aux besoins spécifiques et sécuritaires de l'établissement et des personnes le composant.

Les installations faisant l'objet du présent projet seront réalisées selon les lois, décrets et arrêtés complétés et modifiés, en vigueur et en particulier :

- A la norme NF C 13-100,

- A la norme NF C 15-100,
- A la norme NF C 15-211,
- A la norme NF EN 12464-1/-2,
- A la norme NFS 61930 à 61970.

♦ **Étendue des Prestations**

Le système de distribution électrique CFO inclut :

- La rénovation du poste de livraison et sa mise en sécurité,
- L'extension du TGBT du site,
- Le remplacement d'un groupe électrogène et le déplacement du second,
- Le remplacement des cuves à fuel existantes,
- La mise à niveau du système ondulé et de sa distribution,
- Le circuit de terre,
- Les tableaux électriques,
- Les cheminements,
- La distribution principale et secondaire,
- L'appareillage,
- L'éclairage,
- L'éclairage de sécurité.

♦ **Puissance électrique nécessaire**

Bien que la courbe de charge actuelle permette d'affirmer que le poste actuel répond aux besoins du site et qu'il serait en mesure d'absorber la surcharge induite par l'augmentation de surface et capacitaire prévue, le concepteur calculera tout de même la puissance électrique nécessaire et la justifiera.

• **Calcul des besoins électriques :**

- Analyse précise des charges électriques des bâtiments restructurés et neufs, intégrant l'identification des différents équipements énergivores, des sources d'énergie réactive et génératives d'harmoniques.
- Calcul des besoins spécifiques des zones médicales sensibles (blocs opératoires, services techniques) et des systèmes et équipements spécifiques (machinerie médicale, centrale de traitement d'air, etc...).

• **Analyse de réserve :**

- En phase esquisse, le MOE réalisera un bilan de puissance détaillé des installations et évaluera la réserve disponible sur le TGBT. Ce bilan de puissance devra évoluer et être affiné à chaque phase en fonction des besoins et suivant le profil d'usage du site.

• **Optimisation des réseaux :**

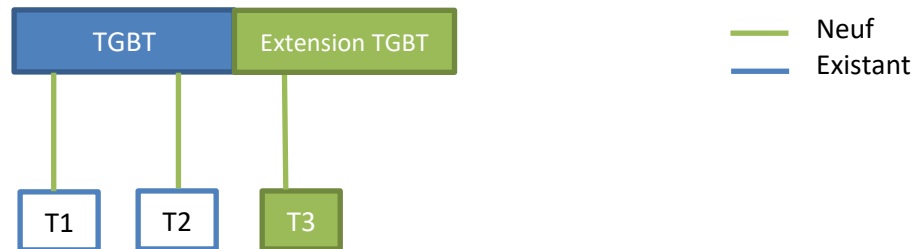
- Étude des passages des réseaux de distribution pour réduire les chutes de tension et les sections.
- Dimensionnement des réseaux pour garantir une fourniture d'énergie adaptée aux besoins et incluant une réserve mesurée pouvant assurer une évolutivité pérenne.

♦ **Origine de l'alimentation**

• **Source électrique principale :**

- Le site existant est raccordé au réseau électrique de distribution publique ENEDIS via une adduction en HTA débitant sur un poste de transformation privé.

- Les nouveaux bâtiments et secteurs restructurés lourdement (bâtiment 1969) devront être raccordés sur le TGBT existant (extension par adjonction d'une armoire) via les tableaux principaux T1-T2 (pour les bâtiments existants) et un nouveau tableau T3 (bâtiment neuf).
- Les conditions techniques de raccordement du site au réseau public sont les suivantes :
 - ❖ **Tension de raccordement** : HTA 20kV
 - ❖ **Puissance installée** : Transformateur privé à bain d'huile 1000kVA
 - ❖ **Puissance souscrite** : 400kVA
 - ❖ **Puissance maximale atteinte** : 300kVA
 - ❖ **Régime du Neutre** : TNS sur la majorité du site et IT sur quelques installations spécifiques



- **Local poste de transformation :**
 - Composé des cellules haute tension et du transformateur, il intègre également le TGBT du site avec son inverseur de source Masterpack et la batterie de compensation.
 - Des travaux de rénovation sont à prévoir dans le poste de livraison comme :
 - ❖ L'ajout d'une armoire en extension du TGBT existant permettant l'adjonction d'un départ vers le futur TGS et d'un départ vers le futur T3,
 - ❖ La rénovation des cellules HT,
 - ❖ Le remplacement de l'inverseur de source
 - ❖ La suppression du Contrôleur Permanent d'Isolément (passage en régime TNS)
 - Suivant l'étude de dimensionnement des installations et du réactif produit, la batterie de compensation existante devra être adaptée dans le cadre du programme. La correction du facteur de puissance devra permettre d'obtenir un $\cos \varphi$ au moins égal à 0,95.
- **Cellules haute tension**
 - Les nouvelles cellules répondront aux données minimales suivantes :
 - ❖ Un même constructeur pour tous les équipements,
 - ❖ Une coupure sèche dans l'hexafluorure de soufre (SF6) isolé/scellé,
 - ❖ Un accès facile aux fusibles de protection et aux raccordements depuis la face avant des cellules (conception frontale),
 - ❖ Un indicateur d'état de tension,
 - ❖ Un sectionneur de mise en court-circuit et à la terre,
 - ❖ Un collecteur de terre,
 - ❖ Les verrouillages et asservissements mécaniques normalisés,
 - ❖ Des contacts auxiliaires sur interrupteur et sectionneur de terre,
 - ❖ Des contacts inverseurs pour signalisation fusion fusible HT.

◆ Réseau remplacement et secours

• Sources de remplacement existantes :

- Le site est secouru par 2 groupes électrogènes :
 - Un groupe électrogène extérieur capoté de marque SDMO de 1000 KVA débitant sur le TGBT, lequel est en bon état (autonome et aisément déplaçable).

- Un groupe électrogène d'intérieur de marque Caterpillar de 440kVA venant compléter le premier avec délestage et assurant l'alimentation d'équipements spécifiques (scanner, cuisine, froid, ...), lequel est en fin de vie.
 - Chaque groupe dispose de sa cuve à Fuel dédiée localisées toutes deux dans le terre-plein central (entre le poste de livraison et le groupe SDMO).
- **Travaux et phasage :**
 - Dans le cadre du phasage du chantier, la MOE devra prendre toutes les mesures utiles et nécessaires (plateforme, câblages et cheminements protégés, cuve, aire de dépotage, etc...) afin de déplacer le groupe extérieur SDMO et de garantir la continuité de service des deux groupes électrogènes durant tout le chantier, et ce jusqu'au repositionnement définitif.
 - Par leur emplacement, les cuves à fuel devront également faire l'objet d'interventions préalables. Il est entendu la neutralisation des cuves dans les règles de l'art et leur retrait vers un centre de traitement spécialisé. Elles seront remplacées par de nouvelles cuves adaptées aux besoins du site et des groupes électrogènes. Leur installation devra répondre aux réglementations en vigueur.
- **Sources de remplacement et de secours :**
 - A terme, le site sera équipé de 2 groupes électrogènes en redondance :
 - Le groupe électrogène existant SDMO de 1000kVA débitant sur le TGBT, en remplacement.
 - Un nouveau groupe électrogène de sécurité qui reprendra prioritairement les installations de sécurité alimentées par le nouveau TGS et qui aura également la possibilité de reprendre l'intégralité du site en remplacement. En ce sens, il devra être conforme aux normes NFS 37-312 et NFS 61-940.
 - Le système d'inversion de source est obsolète et devra faire l'objet d'un remplacement. Il répondra aux nouveaux besoins du site.
 - Les équipements devront tous être connectés à la GTB afin de garantir le suivi du fonctionnement et la visualisation des alertes.
-

◆ Réseau ondulé

• Source électrique ondulée :

- Le site existant est équipé d'un onduleur récent SEVES MPT 60 kVA avec 1x33 batteries 12V 120Ah 396V.
 - Le MOE devra analyser les besoins, calculer la puissance complémentaire nécessaire et les confronter à la réserve de puissance utile du système existant.
 - Selon les conclusions de l'étude, une adaptation de l'existant sera à prévoir dans le cadre du programme.
 - L'équipement devra être connectés à la GTB du site dans le cadre du suivi de fonctionnement et de la maintenance.
-

◆ Tableaux électriques

• Généralités

- Le site est équipé d'un TGBT localisé dans le poste de transformation, lequel alimente des tableaux principaux de bâtiments existants repérés T1 et T2.
Ces derniers sont situés en sous-sol des bâtiments existants et alimentent à leur tour des tableaux divisionnaires d'étage/de zone.

Dans le cadre du programme, les adductions de ces tableaux principaux devront être totalement reprises à neuf depuis le TGBT et réalisées dans les règles de l'art (câblages, cheminements, protections, etc...). Elles devront être dotées de toutes les protections mécaniques adéquates et adaptées à la sécurisation physique souhaitée des réseaux.

- Dans cette même orientation, le nouveau bâtiment sera doté d'un tableau principal T3 alimenté depuis la nouvelle armoire du TGBT.
- Le programme prévoit des TD d'étage neufs dans les zones neuves et restructurées lourdement uniquement (bâtiment 1969).
- Le remplacement des TD d'étage existants n'est pas prévu au programme.
- Des adaptations rendues nécessaires par le projet seront prises en compte au titre du programme.

- **Prescriptions, Caractéristiques**

- Les tableaux existants du site sont réalisés en marque SCHNEIDER. Afin de garantir les filiations et sélectivités des protections électriques avec l'existant, tous les équipements neufs et modifiés devront obligatoirement être de cette même marque.
- L'ensemble des tableaux seront réalisés à partir de structures métalliques préfabriquées constituées de cellules type colonnes juxtaposables permettant l'installation d'appareillage modulaire et équipés systématiquement de gaines latérales de raccordement avec portillons et bornier repéré.
- Une réserve minimale de 20% sera prise en compte dans le dimensionnement des armoires, en puissance et en volume.
- Les disjoncteurs de protection délestable seront du type motorisé et seront équipés des auxiliaires nécessaires aux commandes à distance, aux prises d'informations et de signalisations.
- Chaque tableau aura un renvoi d'alarmes sur GTB en cas de dysfonctionnement de chacun des composants (alerte immédiate en cas de défaut).
- Les disjoncteurs des alimentations des Tableaux Divisionnaires seront munis d'un déclencheur électronique réglable contre les surcharges et les courts circuits. Ils seront équipés des auxiliaires nécessaires aux commandes à distance, aux prises d'informations et de signalisations.
- Indices de services, formes et mobilités :
 - Tableaux source :
 - ❖ Indice de service IS 333.
 - ❖ Indice de forme 3b mini.
 - ❖ Indice de protection IP 30, IK 07.
 - ❖ Indice de mobilité WWW (débrochables)
 - Tableaux généraux :
 - ❖ Indice de service IS 333.
 - ❖ Indice de forme 3b mini.
 - ❖ Indice de protection IP 30, IK 08.
 - ❖ Indice de mobilité WWW (débrochables)
 - Tableaux divisionnaires / TGS :
 - ❖ Indice de service IS 211.
 - ❖ Indice de forme 1.
 - ❖ Indice de protection IP 30, IK 08.
 - ❖ Indice de mobilité FFF (fixes)

- **Comptage**

- En façade avant des tableaux sera prévu une centrale de mesure multifonctions avec renvoi à distance sur la GTB. Ces centrales de mesure seront communicantes, ainsi que les sous-compteurs y étant rattachés.
- Tous les équipements et départs énergivores seront équipés de sous-compteur en amont.
- La totalité des points de mesure sur le site devra être supervisé par la GTB via une connexion TCP/IP.
- Indices de mesures :
 - Tableaux source :
 - ❖ Indice de mesure 222
 - ❖ Classe de précision 0.5s
 - Tableau Général :
 - ❖ Indice de mesure 222
 - ❖ Classe de précision 0.5s
 - Tableau Divisionnaire :
 - ❖ Indice de mesure 210
 - ❖ Classe de précision 1
- **Parafoudre**
 - Mise en place d'un dispositif de protection primaire (classe I) dans le TGBT et de classe 2 dans les tableaux T1-T2-T3.
 - Le parafoudre choisi sera de technologie multivaristances + éclateur à gaz. Il sera de type débouchable, modulaire et possédera un indicateur local de connexion, ainsi qu'une télésignalisation qui sera reprise en défaut technique sur la GTB.
- **Contrôleur Permanent d'Isolément (CPI)**
 - Le site est équipé d'un CPI de marque SOCOMEC, lequel sera adapté du fait de l'évolution du site en régime du neutre TNS et de la présence du Scanner directement alimenté depuis le TGBT. Les CPI liés aux zones spécifiquement en IT (blocs opératoires, etc...) seront maintenus.

♦ **Circuit de terre**

- A partir du transformateur, l'énergie sera distribuée en 230/400 V – 50Hz suivant le régime du neutre TNS dans tout l'établissement, hormis pour les blocs opératoires et certaines salles qui sont établis sous le régime de neutre IT via des transformateurs d'isolement :

SERVICE	PUISSANCE EN Kva
Bloc gynécologique	8 Kva
Salle naissance 1 et 2	4 Kva
Salle AMBRE	8 Kva
Salle EMERAUDE	4 Kva
Salle OPALE	8 Kva
Salle TOPAZE	4 Kva
SCANNER	200 Kva

Nota : Le Scanner est directement alimenté depuis le TGBT.

- La prise de terre existante devra faire l'objet d'une mesure et de compléments le cas échéant.
- Les contrôleurs permanents d'isolement en place sur le site pour les zones dédiées IT devront faire l'objet de contrôles et être connectés à la GTC afin d'améliorer l'alerte de toutes défaillances.

- Toutes les nouvelles installations seront réalisées conformément aux réglementations et aux contraintes liées aux régimes du neutre établis.

- ◆ **Distribution électrique**

- **Généralités**

- Réalisation des liaisons principales en câbles U1000RO2V, ou par gaine à barre dans la verticalité, cheminant sur chemins de câbles dans les circulations et les gaines techniques dédiés, avec une protection mécanique dans les zones aisément accessibles.
- Réalisation des liaisons secondaires depuis les tableaux nourriciers en câbles U1000RO2V cheminant sur chemins de câbles dans les circulations et les gaines techniques dédiés jusqu'aux terminaux.
- La distribution électrique terminale devra être réalisée en encastré, sauf contre-indication technique motivée, et sous tubes adaptés dans les pléniums fixes. Toutes les boîtes de connexions et de dérivation devront rester accessibles pour garantir une maintenance aisée.
- Respect de la réglementation en vigueur.
- La solution devra garantir le maintien de la sélectivité, de la filiation et de la sécurité des biens et des personnes jusqu'aux terminaux finaux.

- **Chemin de câbles**

- Dalle marine galvanisée à chaud sur consoles et pendants, les tiges filetées seront proscrites.
- Réserve en espace de 30 % minimum. Utilisés à 70 % sur 2 nappes maximum.
- Dissociation des chemins de câbles et espacement entre CFO, CFA, Sécurité-SSI.
- Uniquement réalisés par des pièces de formes référencées.

- **Compléments**

- Lors de la phase d'étude APD, la MOE devra étudier la possibilité de réalisation d'une boucle BT liant les différents bâtiments depuis le TGBT afin de répondre au souhait de sécurisation du réseau électrique du CH. La MOE proposera une option prenant en compte tous les aspects et les impacts techniques sur les installations neuves et existantes, et la valorisera financièrement.

- ◆ **Appareillage**

- **Généralités**

- Le site est principalement doté d'appareillage de marque LEGRAND de type MOSAIC et de type PLEXO. Afin d'assurer une homogénéité sur site et d'optimiser la maintenance, l'appareillage devra répondre aux standards existants du site, aussi bien dans les locaux normaux que dans les locaux techniques.
- Hormis l'appareillage en boîte de sol qui sera du type modulaire 45/45, tous les postes de travail devront parfaitement s'intégrer à l'ambiance générale de chaque pièce donnée par les organes de commandes et être d'un aspect identique à ces derniers.
- La quantité et la répartition de l'appareillage respectera les fiches espaces.
- La mise en place des commandes devra respecter les normes en vigueur et notamment les règles de sécurité dans les ERP.

- **Disposition de mise en œuvre**

- Hauteur de pose respectant l'accessibilité et les règles particulières suivant la typologie de certains locaux.

- Les prises de courant en partie basse seront placées à 0.40m du sol fini, sauf dispositions exceptionnelles dues à un usage particulier.
- Les prises de courant et appareillages installés auront le degré IP/IK correspondant aux risques des locaux considérés.
- Les appareillages seront obligatoirement à vis et prévus avec les boîtes d'encastrement adaptées aux différents supports.
- Les postes de travail seront soit incorporés au mur, soit placés sur goulotte, soit placés en boîte de sol selon les plans fournis.
- La pose des boîtes d'encastrement dos à dos est interdite et devra respecter les DTU des matériaux mis en œuvre et les prescriptions acoustiques.

- ◆ **Eclairage**
- **Généralités**

Les sources lumineuses devront assurer un éclairage agréable en respectant notamment les exigences suivantes :

- Uniformité et UGR conformes à la norme NF EN 12464-1 de juillet 2011, au code du travail article R423-2 à R4223-11 ;
- Norme d'éclairage et d'ergonomie visuelle NF X35-103

Les luminaires mis en œuvre prendront en compte le risque rétinien lié à la lumière bleue des LED. Ils seront de groupe 0 selon la norme IEC 62471. **Le matériel doit être de marque connue**, avec certificat CE et dans la gamme professionnelle des établissements de santé. Il doit être garanti pour une perte maximale de puissance de 20% au bout de 5 ans. Le spectre d'éclairage doit rester stable toute la durée de vie de l'équipement.

- Rappel :
 - L'éclairage artificiel sera assuré par des luminaires dont les sources sont à très faible consommation, de type Led.
 - Il devra être privilégié au maximum un système d'éclairage indirect et plus spécifiquement encore dans les chambres, les box des services ambulatoires et les circulations.
 - Dans le cas de luminaires présentant un flux descendant, ces derniers devront présenter une très basse luminance en correspondance avec la réglementation, mais également en adéquation avec les besoins des usagers (ex : zones avec présence de patients alités).
 - Les postes de travail seront dotés de commandes et de luminaires permettant la gradation (manuelle ou automatique avec dérogation manuelle).
 - Les luminaires devront répondre aux contraintes d'hygiène hospitalière, être facilement maintenables et gradables.
- Les appareils d'éclairage seront d'un aspect unique pour un type de luminaires sur l'ensemble du projet.
- Dès que possible, le driver sera séparé pour permettre son remplacement sans celui du luminaire et ainsi réduire les coûts d'entretien/maintenance.
- **Caractéristiques techniques minimales**
 - L'éclairage artificiel devra être dimensionné afin de garantir un bon confort visuel dans le respect de la norme NF EN 12464 (niveau d'éclairement, uniformité, UGR) tout en tenant compte des spécificités ci-dessous :
 - Efficacité lumineuse $\geq 100 \text{ lm/W}$
 - Indice de rendu des couleurs : $\text{IRC} > 80$
 - Température de couleur intérieure : $3000^\circ\text{K} < \text{TC} < 4000^\circ\text{K}$

- Température de couleur extérieure : TC = 3000°K
- Risque photo-biologique 0 (RG0) ou 1 (RG1).
- Durée de vie minimale : L80B10 – 50000h (à 25°C)

Le calepinage des luminaires permettra d'atteindre, en complément des valeurs d'uniformité fixées dans la norme NF EN 12464-1, les niveaux d'éclairage suivants :

Locaux	Éclairage moyen
Bureaux	350 lux (général) et 500 lux (sur poste de travail)
Salles de réunions	300 lux
Salles de consultations / de soins	500 à 1000 lux
Sanitaires	200 lux
Douches	200 lux
Vestiaires	200 lux
Circulations	150 lux et 200 lux au niveau de paliers
Hall / attente / archives / locaux techniques	200 lux 200 lux dans les travées des locaux de stockage
Locaux logistiques (ménage, stockage, ...)	150 lux
Chambres	Ambiance 100 lux, lecture 300 lux et soins 300 lux

Nota : Ces valeurs sont des objectifs cibles et non des minimums. Le choix des luminaires et leur calepinage ne devra pas conduire à suréclairer des espaces. Des études d'éclairage devront justifier en APD la prise en compte de ces objectifs dans la conception.

- **Commandes, régulation et supervision**

- Le pilotage et la modulation de l'éclairage artificiel seront de préférence réalisés localement.
- La GTB permettra cependant l'allumage et l'extinction forcée des zones/locaux, dont notamment l'éclairage permanent des circulations.
- Gestion Technique du Bâtiment (GTB) :
 - ❖ Commandes d'éclairage permettant d'adapter l'éclairage à la présence et à l'éclairage naturel
 - ❖ Locaux aveugles ou à occupation passagère (circulations, stockage, sanitaires, etc.) : détecteur de présence.
Nota : les circulations doivent toujours avoir au minimum 1/3 des luminaires allumés en continu pour des raisons de sécurité du patient
 - ❖ Locaux à occupation prolongée (bureaux, salle de consultation, chambre, etc.) : interrupteur local et commande via GTB possible.

-
- ◆ **Eclairage de sécurité**
 - **Généralités**

- L'installation d'éclairage de sécurité doit comprendre au minimum :
 - Un éclairage d'évacuation pour les chemins d'évacuation.
 - Un éclairage d'ambiance ou d'antipanique pour les grands locaux, halls et espaces d'attente sécurisés.
 - Un éclairage portatif dans les locaux électriques et techniques.
- **Caractéristiques et préconisations**
 - Les appareils d'éclairage de sécurité seront de technologie Leds à 100% et autonomes. Les blocs seront équipés d'un système automatique de test intégré, à veilleuse (témoin de charge) par leds.
 - Le système sera à technologie adressable et strictement compatible avec les équipements en place sur le site existant.
 - Lors de la mise en œuvre, veiller à ce que 2 blocs voisins ne puissent être rendus indisponibles simultanément lors d'essais automatiques et manuels, notamment lors des essais de décharge et recharge des batteries.
 - Raccordement sur une centrale de gestion TCP/IP avec interconnexion à la GTB.
 - Respect des normes applicables et des contraintes d'environnement de pose.

2.6.1.2 Courant Faible

◆ Généralités

Le principe de distribution VDI de l'hôpital sera conçu pour répondre aux nouvelles contraintes spatiales du site, ainsi qu'aux besoins spécifiques et sécuritaires de l'établissement et des personnes le composant.

Les installations faisant l'objet du présent projet seront réalisées selon les lois, décrets et arrêtés complétés et modifiés, en vigueur et en particulier :

- A la norme NF C 13-100,
- A la norme NF C 15-100,
- A la norme NF C 15-211,
- A la norme NF EN 12464-1/-2,
- A la norme NFS 61930 à 61970.

◆ Étendue des Prestations

Le système de distribution électrique courant faible inclut :

- Le précâblage VDI, Télévision,
- La vidéophonie,
- Le contrôle d'accès,
- La vidéosurveillance

◆ VDI, Télévision

• Généralités

- Le cœur de réseau est au sous-sol dans un local adapté du bâtiment existant (arrivées fibres GHT + Opérateur).
- L'ancien local (en face du T1-T2) est toujours utilisé et comporte des baies de brassage, ainsi que les liaisons fibres vers Rion.
- Un local autocom est également localisé adjacent à ce dernier.
- Les nouveaux équipements et les zones réhabilitées seront équipés de baies informatiques dédiées raccordées sur le cœur de réseau existant. Une extension de la baie serveur et de l'autocommutateur sera à envisager.

- Dans les bâtiments neufs ou restructurés lourdement uniquement :
 - Le programme prévoit la création de nouveaux locaux permettant d'accueillir à terme les équipements actifs qui eux sont hors programme.
 - Tous les terminaux et câblages associés sont prévus au programme.
 - Les prescriptions techniques fournies par le service informatique (en annexe au présent document) sont intégrées dans le programme.
 - La continuité d'usage de la téléphonie mobile et de la radio numérique dans tous les locaux et bâtiments.
- **Prescriptions**
 - Des baies informatiques seront déployées dans les niveaux et dans les différents services. Elles seront toutes connectées au cœur du réseau en fibre optique LC/UPC, avec une redondance pour le réseau hospitalier suivant le principe de double-étoile.
 - Les différentes typologies de réseaux (hospitalier, DECT, sécurité d'un côté et Wifi, public, résidents d'un autre côté) seront dissociées dans les baies informatiques et chacun repéré par une couleur dédiée.
 - Toutes les baies seront ventilées et alimentées par le réseau ondulé du site.
 - Les points d'accès seront dotés d'un minimum :
 - De 4 prises de courant, d'une prise de courant ondulée et de 2 RJ45, de manière standard (bureaux, réunions, ...),
 - De 6 prises de courant, de 2 prises de courant ondulées et de 3 RJ45 pour les bureaux secrétariat/accueil, en salle de soin,
 - De 2 prises de courant et de 1 RJ45 pour les postes télévision en zone commune,
 - De 1 prise de courant et de 1 RJ45 pour les postes télévision en chambre, sur le mur opposé à la tête de lit,
 - De 2 RJ45 en tête de lit en chambre,
 - De 1 RJ45 pour l'appel malade en chambre,
 - De 1 prise de courant et de 1 RJ45 pour les points d'impression complémentaires. Des bornes wifi seront déployées dans l'ensemble du bâtiment. L'étude de couverture sera réalisée par les équipes de la MOE à 3 stades d'avancement du projet. Au titre du programme, il conviendra de poser uniquement les supports de bornes complétés d'une prise de courant et d'une prise RJ45.
 - La téléphonie est en IP pour le personnel soignant avec le déploiement de bornes DECT dont le système existant sera pérennisé et étendu dans les nouveaux locaux. L'étude de couverture sera réalisée par les équipes du CHU. Au titre du programme, il conviendra de poser uniquement les supports de bornes complétés d'une prise de courant et d'une prise RJ45.
 - La téléphonie est partiellement en analogique pour les patients (selon câblage existant). Ce réseau est exploité par OPEN.
 - Le réseau télévisuel existant sera adapté et modifié suivant les nouveaux besoins du projet.
 - Les prescriptions de la direction SI seront respectées.
- **Caractéristiques**
 - Câble S/FTP – 4 paires - Catégorie 6a – 100'Ω.
 - Fibre optique Monomode à 12 paires 9/125.
 - Les baies comporteront :
 - 2 bandeaux sans interrupteur de 8 prises électriques par armoire, alimentées par 2 sources ondulées distinctes,
 - Des socles avec ouïes d'aération filtrantes,
 - Les baies seront constituées d'un châssis 19" 42U 800x800 à ouvertures bilatérales et portes verrouillées par clés,
 - Les tiroirs et plateaux de supports (toutes baies)
 - Les tiroirs optiques et jarretières optiques,

- Les guides cordons / passe-câbles,
 - Les répartiteurs téléphoniques,
 - Les panneaux de brassages à 24 ports et 24 noyaux RJ45 (VDI, téléphone, sécurité, ...),
 - Les cordons de brassage,
 - De tout l'espace pour les éléments actifs nécessaires (switch, hub, ...)
 - De ventilateurs de baie,
 - Une réserve de 30% équipée en ports.
-

♦ **Appel malade**

• **Généralités**

- Tout l'appel malade du site est en Ackermann comprenant un serveur local pour l'historisation. Ce système est extensible et sera étendu aux nouveaux locaux et aux locaux réhabilités dans le cadre du présent programme.
- Une partie de l'appel malade a été refait en 2023, ainsi que :
 - Le changement des centrales dans les services suivants :
 - Des urgences et UHTCD
 - HDJ au bât 69
 - 2ème Médecine au bât central
 - 1er service CSG (=2ème bât 69)
 - Rdc service soins continus (rdc Malpertuis)
 - Le remplacement complet en médecine au R+2
- Le système a également été mis en service au service de gynécologie-obstétrique en 2009.
- Le système est reporté sur les DECT du personnel, ce principe devra être appliqué au présent projet.
- L'équipement d'appel malade présente un état différent selon les services du site, dont les matériaux les plus anciens ont été mis en service il y a une quinzaine d'années.
- Le système doit être pérennisé.

• **Prescriptions**

- Le programme prévoit le déploiement d'un système d'appel malade dans les zones neuves ou restructurées lourdement qui le nécessitent (les services de soins hospitalier et ambulatoire).
 - Le système d'appel-malade sera une extension de l'existant et devra être compatible avec l'existant du site.
 - L'appel malade existant dans les zones réaménagées/finitions n'est pas pris en compte dans le programme (système actuel conservé), sauf adaptations ponctuelles liées au projet.
-

♦ **Contrôle d'accès**

• **Généralités**

- Le contrôle d'accès est hétérogène, il est composé de serrure autonome à badge de la marque SimonVoss (+ cylindre européen CES) et de digicodes (électrique et mécanique).
- Le système, géré par les services techniques, est en bon état général mais il ne permet pas d'interfaçage avec le fichier RH et n'est déployé que ponctuellement sur le site.
- Le système AGYLUS est déployé pour le plan particulier de mise en sûreté (PPMS)

• **Prescriptions**

- Le contrôle d'accès sera généralisé avec le principe des serrures autonomes à badge sur pile de marque SimonVoss en complément du cylindre européen CES sur chaque porte ou, selon les services, par le système iLOQ (secteurs tertiaires notamment).

- Etendre Le système AGYLUS par des alarmes de confinement complémentaires dans les zones impactées par le projet.

2.6.1.3 SSI

◆ Généralités

L'installation sera conforme à la réglementation en vigueur.

Le site est équipé d'un système de sécurité incendie de type 1, catégorie A, adressable, composé pour l'ensemble des équipements de la marque CHUBB.

Le système est localisé au rez-de-chaussée du bâtiment.

L'installation est récente et selon le rapport du CSSI du 26/10/2023, l'ensemble des essais et de l'inspection de mise en œuvre est satisfaisant.

◆ Prescriptions

Le système de sécurité incendie sera une extension de l'existant et devra être compatible avec l'existante du site.

Un signal adapté à tout type d'handicap devra compléter le système d'alarme, notamment des avertisseurs lumineux seront prévus dans les locaux isolés (WC, sanitaires, ...) et dans des locaux bruyants (certains locaux techniques par exemple)

Le programme prévoit la mise en place des éléments relatifs au SSI dans les zones neuves ou restructurées lourdement ; y compris le raccordement et l'extension si besoin de la centrale existante. Les éléments existants dans les zones réaménagées/finitions ne sont pas pris en compte dans le programme.

2.6.2 Chauffage

◆ Généralités

Le système de chauffage de l'hôpital sera conçu pour répondre aux besoins spécifiques de confort thermique des patients et du personnel, tout en respectant les objectifs d'efficacité énergétique et les réglementations en vigueur).

◆ Étendue des Prestations

Le système de chauffage inclut :

- La distribution de chaleur
- Les émetteurs de chaleur adaptés aux différents espaces fonctionnels
- La régulation et la supervision énergétique

◆ Production de Chaleur

• Source de chaleur principale :

- Le site est raccordé sur le réseau de chaleur urbain de la ville de Toul.
- Les nouveaux bâtiments et restructurés lourdement (bâtiment 1969) devront être raccordés sur la sous-station de chauffage (nouveaux départs).
- Les conditions techniques de raccordement du site au réseau de chaleur urbain sont les suivantes (données MOA/ENGIE) :
 - ❖ Puissance souscrite : 710 kW (estimé CHU), modifiable
 - ❖ Puissance installée (dimensionnement ENGIE) : 2x840 kW
 - ❖ Régime de T° : 95/65 Primaire – 80/60 (par -15°C), Mini en été : 75°C

- ❖ **T° de départ maxi** pour le dimensionnement des émetteurs de chauffage : 50°C, pour favoriser le passage futur sur des énergies alternatives
 - Le concepteur établira une note de calcul de puissance nécessaire au projet et aura à sa charge de vérifier que les installations et abonnements souscrits sont compatibles avec les besoins.
 - **Source de secours :**
 - Point d'injection prévu sur le réseau Primaire entre la chambre à vanne dans la rue de l'Hôpital Militaire et la sous-station ENGIE
 - Ce point d'injection de secours devra faire l'objet d'une attention particulière du concepteur afin de garantir l'accessibilité et fonctionnalité de la chaufferie de secours mobile déployée le cas échéant par le concessionnaire du réseau de chaleur urbain à l'intérieur du site.
-

- ◆ **Distribution de Chaleur**

- **Réseaux hydrauliques :**

- Réalisés en tubes acier noir pour les circuits principaux.
- Isolation renforcée des tuyauteries selon la norme NF EN 12828 pour limiter les pertes thermiques. Classe 4 minimum
- Circulateurs à débit variable pour adapter le flux en fonction des besoins.

- **Zonage :**

- ❖ Les réseaux sont subdivisés en zones distinctes (chambres, bureaux, espaces communs) pour une gestion thermique précise.
- ❖ Chaque zone est équipée de vannes de régulation et de robinets d'équilibrage.

- **Émetteurs de chaleur**

Les émetteurs de chaleur sont choisis pour garantir un confort thermique optimal dans tous les espaces :

- **Chambres de patients :**
 - ❖ Radiateurs acier basse température, modèle hygiène, d'autres types d'émetteurs peuvent être envisagés, sous réserve de validation de la MOA
 - ❖ Émetteurs dotés de robinets thermostatiques de type Oventrop ou équivalent pour un contrôle précis
 - ❖ Pas de plancher chauffant
 - **Espaces communs (salles d'attente, circulations) :**
 - ❖ Radiateurs acier basse température, modèle hygiène, d'autres types d'émetteurs peuvent être envisagés, sous réserve de validation de la MOA
 - ❖ Émetteurs dotés de robinets thermostatiques avec équerre inversée pour éviter les chocs mécaniques
 - ❖ Pas de plancher chauffant
 - **Locaux techniques et logistiques :**
 - ❖ Aérothermes dans les gros volumes
 - ❖ Radiateurs acier basse température dans les petits locaux annexes.
-

- **Régulation et Supervision**

- **Gestion Technique du Bâtiment (GTB) :**
 - ❖ Supervision en temps réel des températures et des consommations énergétiques.
 - ❖ Programmation horaire des températures par zone pour optimiser les dépenses énergétiques.
- **Thermostats :**

- ❖ Thermostats connectés dans chaque espace pour ajuster les consignes en fonction de l'occupation.
- ❖ Intégration de capteurs de présence et de température pour maximiser les économies d'énergie, dans les zones pertinentes (zones communes notamment, locaux partagés...).

2.6.3 Climatisation

La climatisation au sens strict du terme ne concerne que le service des blocs opératoires.

Dans ce service :

- L'air soufflé doit être filtré
- L'hygrométrie doit être maîtrisé

Les autres services seront uniquement rafraichis.

2.6.3.1 Production de froid

♦ Contexte et Objectifs

Le Centre Hospitalier de Toul dispose actuellement de deux groupes de production d'eau glacée situés en toiture de la chaufferie :

- **Un groupe fonctionnel TRANE** à maintenir et à déplacer pour libérer l'emprise de la démolition du local.
- **Un groupe obsolète CLIMAVENETA**, à démonter et retirer.

Dans le cadre des travaux, les objectifs de production d'eau glacée sont les suivants :

1. Maintenir les besoins actuels de refroidissement tout en garantissant la continuité de service.
2. Assurer un refroidissement dédié pour le secteur d'imagerie (IRM et Scanner) avec un régime de température stable en toute saison et indépendant.
3. Prévoir un ou des groupes adaptés pour les besoins du bâtiment 1969 restructuré et des bâtiments neufs, intégrant une réserve de puissance de 25 %.
4. Mettre en place une interconnexion des productions pour permettre une bascule en mode dégradé en cas de défaillance.

♦ Dispositions Techniques

Déplacement du Groupe TRANE

- **Maintien de la continuité de service :**

- Une solution temporaire de production d'eau glacée sera mise en place pour garantir les besoins en refroidissement pendant le déplacement.

- **Installation dans un nouvel emplacement :**

- Étude d'un emplacement optimal avec accessibilité pour maintenance et raccordement aux réseaux existants.
- Intégration de dispositifs antivibratoires et de protections acoustiques pour limiter les nuisances.

Dépose du Groupe CLIMAVENETA

- **Déconnexion et dépose sécurisées :**

- Vidange et traitement des fluides frigorigènes conformément aux normes environnementales.
 - Démantèlement mécanique avec évacuation des matériaux dans des filières spécialisées.
-

- ◆ **Production dédiée pour le secteur d'imagerie**
 - **Caractéristiques techniques :**
 - Groupe frigorifique dédié avec régulation fine pour maintenir une température constante de l'eau glacée, adaptée aux équipements critiques (IRM, Scanner).
 - Régime thermique : température de sortie d'eau glacée de **7°C** et retour à **12°C**.
 - Fonctionnement en continu toute l'année avec redondance interne pour garantir une disponibilité permanente.
 - Etudier la possibilité de récupération d'énergie côté condenseur.
 - **Implantation et isolation :**
 - Installation dans une zone technique proche du secteur d'imagerie pour minimiser les pertes thermiques.
 - Gainage calorifugé conforme aux normes en vigueur. Classe 4 mini
-

- ◆ **Production pour les bâtiments neufs et le bâtiment restructuré**
 - **Dimensionnement :**
 - Un ou plusieurs nouveaux groupes frigorifiques seront prévus pour répondre aux besoins des bâtiments restructurés (bâtiment 1969) et des nouvelles extensions.
 - Capacité totale intégrant une réserve de 25 % pour anticiper les évolutions futures.
 - **Performances énergétiques :**
 - Groupes équipés de compresseurs à haute efficacité, conformes à la directive **Ecodesign**.
 - Fonctionnement optimisé en régulation variable pour réduire les consommations énergétiques hors périodes de pointe.
 - **Performance environnementale :**
 - Fluide frigorigène avec GWP < 150.
-

- ◆ **Interconnexion des productions**
 - **Mise en réseau :**
 - Réseau interconnecté permettant une bascule manuelle en mode dégradé.
 - Vannes motorisées pour isoler les circuits en cas de maintenance ou de défaillance.
 - **Supervision et contrôle :**
 - Intégration des groupes à la GTB du site pour une gestion centralisée.
 - Surveillance en temps réel des paramètres critiques (températures, pressions, consommations énergétiques).
-

- ◆ **Études et Dimensionnement**
- **Calcul des besoins thermiques :**
 - Analyse précise des charges frigorifiques des bâtiments restructurés et neufs, intégrant les données climatiques locales.
 - Calcul des besoins spécifiques des zones médicales sensibles (blocs opératoires, services techniques).
- **Analyse de réserve :**
 - En phase APD, le MOE réalisera un calcul détaillé de la réserve disponible sur le groupe TRANE déplacé.
- **Optimisation des réseaux :**
 - Étude de traçage des réseaux de distribution pour réduire les pertes thermiques.

- Dimensionnement des tuyauteries et des pompes pour garantir des débits adaptés.

♦ **Maintenabilité et Exploitation**

- Les nouveaux groupes et le groupe déplacé seront installés dans des zones facilement accessibles et de façon totalement sécurisée pour les opérations de maintenance.

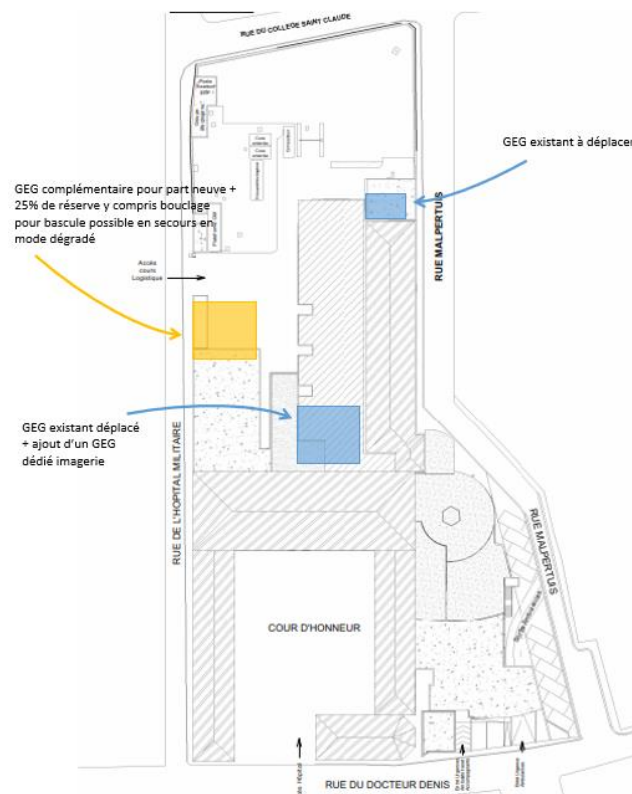
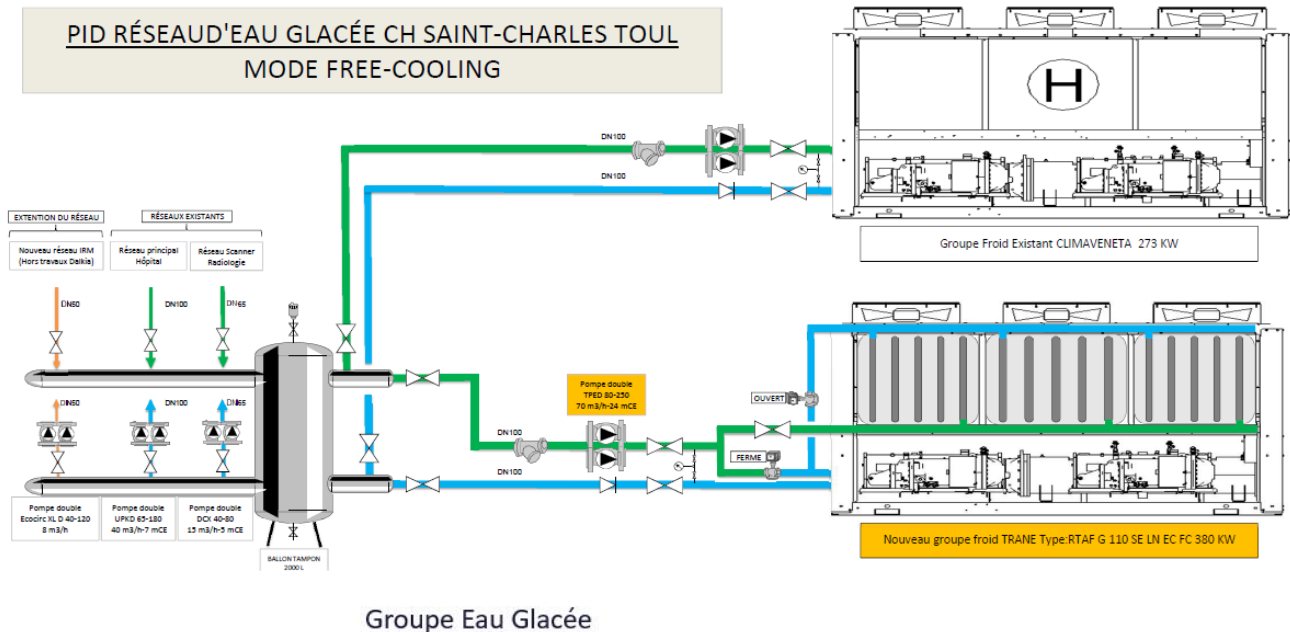
♦ **Conclusion**

La production d'eau glacée du CH de Toul sera modernisée pour répondre aux besoins actuels et futurs :

- Maintien et optimisation de la capacité existante.
- Création d'une solution spécifique pour le secteur d'imagerie.
- Flexibilité et sécurité assurées par une interconnexion des productions.

Ces dispositions garantiront un fonctionnement fiable, performant et évolutif, conforme aux standards hospitaliers et aux exigences environnementales.

Etat existant :



2.6.3.2 Batterie Froide sur Ventilation

Les batteries froides sur les réseaux de ventilation sont possibles et seront adaptés aux besoins spécifiques du CH de Toul.

♦ **Caractéristiques Techniques**

• **Type de batteries :**

- Régime thermique standard : Eau glacée en entrée à **7°C**, sortie à **12°C**.
- Pour les environnements critiques (blocs opératoires), régulation fine pour maintenir une température constante.

• **Construction :**

- Tubes en cuivre avec ailettes en aluminium ou équivalent pour une efficacité thermique optimale.
- Revêtement anticorrosion pour les environnements humides ou agressifs.
- Bac à condensats intégré en acier inoxydable, avec une évacuation calorifugée pour prévenir les condensations.

• **Performances thermiques :**

- Capacité dimensionnée pour répondre aux charges thermiques des locaux desservis.
- Coefficient d'échange thermique élevé pour minimiser les besoins énergétiques.

♦ **Installation et Configuration**

• **Positionnement :**

- Installées sur des gaines de soufflage.
- Accessibilité garantie pour les opérations de maintenance (remplacement, nettoyage).

• **Raccordements hydrauliques :**

- Connexions sur le réseau d'eau glacée via des vannes d'équilibrage.
- Intégration de purgeurs pour éviter les poches d'air et maintenir une efficacité maximale.

• **Calorifugeage :**

- Isolation thermique renforcée des circuits hydrauliques pour éviter les pertes énergétiques et la condensation.

♦ **Régulation**

• **Régulation automatique :**

- Vannes 3 voies motorisées pilotées par la GTB pour ajuster le débit d'eau glacée en fonction des conditions ambiantes.
- Capteurs de température et d'humidité pour un contrôle précis.

• **Supervision GTB :**

- Intégration dans la Gestion Technique du Bâtiment pour la surveillance des températures, des débits et des consommations énergétiques.
- Alarmes en cas de dysfonctionnement (débit insuffisant, surchauffe, etc.).

2.6.3.3 Emetteurs

♦ **Généralités**

Les émetteurs de climatisation et de rafraîchissement doivent assurer le confort thermique des occupants tout en répondant aux contraintes spécifiques d'un environnement hospitalier. Ils seront sélectionnés et dimensionnés pour garantir :

- Une répartition homogène de la température.
- Un fonctionnement silencieux, adapté aux exigences acoustiques des établissements de santé.
- Une facilité de maintenance et d'exploitation.
- Une haute efficacité énergétique.

Les équipements seront conformes aux normes en vigueur, notamment les exigences de la directive **Ecodesign** et de la norme **NF EN 14511**.

♦ **Typologie des Émetteurs possibles**

Les émetteurs seront choisis en fonction des usages et des types de locaux.

• **Ventilo-convecteurs**

❖ **Domaines d'application** : bureaux administratifs, salles de consultation.

❖ **Caractéristiques techniques** :

- Fonctionnement possible en chaud et en froid, selon projet technique.
- Régulation de débit d'air avec trois vitesses ou variateur continu pour une adaptation optimale des performances.
- Équipés de filtres à air facilement accessibles pour le nettoyage.
- Acoustique : NR35.

❖ **Implantation** :

- Modèles muraux ou plafonniers selon les contraintes d'aménagement.
- Condensats évacués par gravité de préférence avec bac de récupération calorifugé.
- Pompe à condensats silencieuse (cible = 20 dB) en cas d'impossibilité d'écoulement gravitaire
- Capteur de température non intégré dans l'émetteur (à positionner dans la commande utilisateur par exemple)

• **Cassettes de climatisation**

❖ **Domaines d'application** : Espaces ouverts comme les halls d'accueil et les zones d'attente.

❖ **Caractéristiques techniques** :

- Diffusion à 360° pour une couverture uniforme.
- Régulation intégrée avec capteur de température ambiante.
- Commande à distance pour ajustement des consignes.

❖ **Implantation** :

- Fixation dans les faux-plafonds ou en apparent selon les contraintes architecturales.
- Gestion des condensats par pompe intégrée.
- Pompe à condensats silencieuse (cible = 20 dB)
- Capteur de température non intégré dans l'émetteur (à positionner dans la commande utilisateur par exemple)

• **Unités terminales spécifiques**

❖ **Domaines d'application** : Locaux sensibles (blocs opératoires, laboratoires, salles informatiques).

❖ **Caractéristiques techniques** :

- Régulation précise de la température et de l'hygrométrie.
- Filtration d'air conforme à la norme ISO **ePM1 80 %** ou supérieur pour les zones médicales critiques.
- Redondance intégrée pour garantir une continuité de service.

❖ **Implantation** :

- Installation en local technique ou à proximité immédiate pour minimiser les pertes thermiques.
- Accès facilité pour les interventions de maintenance.

• **Diffuseurs terminaux sur réseaux de ventilation**

❖ **Types de diffuseurs** :

- **Diffuseurs plafonniers** pour une répartition homogène dans les zones générales (chambres, bureaux).

- **Grilles linéaires** ou **circulaires** pour les halls, salles d'attente et espaces techniques.
- **Diffuseurs à flux laminaire** dans les zones critiques pour limiter les turbulences.
- ❖ **Performances acoustiques :**
 - Niveau sonore inférieur à 35 dB(A) pour respecter les exigences hospitalières.
 - Conception réduisant le bruit et les vibrations induites par le flux d'air.
- ❖ **Matériaux et finition :**
 - Aluminium ou acier inoxydable, avec revêtement antibactérien pour les zones sensibles.
 - Nettoyage facile et résistance à la corrosion.
- ❖ **Installation et Régulation**
 - Positionnement optimal pour éviter les courants d'air directs sur les occupants.
 - Intégration de registres de réglage pour ajuster les débits en fonction des besoins locaux.
 - Connexion à des gaines calorifugées pour limiter les pertes thermiques.

◆ **Régulation et Commande**

Tous les émetteurs (sauf les diffuseurs terminaux) seront équipés d'une régulation locale et centralisée permettant :

- **Pilotage individuel** : Commande locale avec thermostat ou sonde de température.
- **Supervision GTB** : Intégration dans la Gestion Technique du Bâtiment pour un suivi et un contrôle global.
- **Optimisation énergétique** : Modulation automatique des consignes selon l'occupation et les plages horaires.

2.6.4 **Froid alimentaire**

• **Généralités**

Les chambres froides de la cuisine sont conçues pour garantir une conservation optimale des denrées alimentaires dans le respect des normes sanitaires en vigueur (**Règlement CE 852/2004** et **Arrêté du 21 décembre 2009** relatif aux bonnes pratiques d'hygiène en restauration collective). Elles permettront une gestion rigoureuse de la chaîne du froid tout en assurant une exploitation pratique et sécurisée.

Si des besoins spécifiques sont identifiés, ils seront intégrés en phase d'étude.

• **Caractéristiques Techniques**

- **Chambres froides positives**
 - **Usage** : Conservation des produits frais.
 - **Température de fonctionnement** : Entre **+2°C** et **+4°C**.
 - **Volume et modularité** :
 - ❖ Dimensionnement en fonction des besoins de stockage des denrées pour une capacité journalière et hebdomadaire adaptée à l'activité du site.
 - ❖ Portes d'accès adaptées aux flux (portes battantes).
 - **Équipements intérieurs** :
 - ❖ Étagères réglables en inox, résistantes à la corrosion et faciles à nettoyer.
 - ❖ Murs en panneaux sandwich double peau en acier galvanisé prélaqué ou inox.
 - ❖ Sol en PVC ou en résine, antidérapant pour la sécurité des opérateurs.
- **Chambres froides négatives**

- **Usage** : Stockage des produits surgelés.
 - **Température de fonctionnement** : Entre **-18°C et -20°C**.
 - **Volume et modularité** :
 - Capacité suffisante pour le stockage des produits surgelés selon les rotations prévues.
 - Isolation renforcée pour maintenir la température malgré les ouvertures fréquentes.
 - **Équipements intérieurs** :
 - Éclairage intérieur LED anti-condensation.
-

- **Construction et Matériaux**

- **Parois et isolation** :
 - Panneaux sandwich double peau en acier galvanisé prélaqué ou inox, avec isolation en polyuréthane (épaisseur ≥ 80 mm pour les chambres positives et ≥ 100 mm pour les négatives).
 - **Sol** :
 - Sol isolé et renforcé avec revêtement anti-dérapant, résistant aux variations de température.
 - **Portes** :
 - Portes isolées avec joint magnétique et fermeture automatique.
 - Serrures équipées de dispositifs de sécurité pour ouverture de l'intérieur.
-

- **Equipements Frigorifiques**

- **Groupes frigorifiques** :
 - Compresseurs haute efficacité conformes à la réglementation **Ecodesign**.
 - Évaporateurs munis de résistances antigivre (chambres négatives).
 - Fluides frigorigènes respectueux de l'environnement (type HFO ou équivalent, GWP faible).
 - Redondance des compresseurs et évaporateurs pour assurer que le système dispose de groupes frigorifiques en secours ou en redondance pour éviter une interruption du froid en cas de panne d'un élément.
 - **Régulation** :
 - Thermostats numériques pour un contrôle précis des températures.
 - Alarmes sonores et visuelles en cas d'écart de température.
-

- **Sécurité et Hygiène**

- **Sécurité des utilisateurs** :
 - Systèmes d'ouverture intérieure d'urgence.
 - Éclairage intérieur activé automatiquement à l'ouverture des portes avec extinction temporisée lors de la fermeture des portes.
 - **Hygiène et entretien** :
 - Surfaces intérieures lisses et lessivables.
 - Système de drainage pour éviter les accumulations d'eau.
-

- **Intégration à la GTB**

Les chambres froides seront raccordées à la **Gestion Technique du Bâtiment (GTB)** pour :

- Une surveillance continue des températures et des consommations énergétiques.
- La remontée d'alarmes en cas de dysfonctionnement.

2.6.5 Ventilation

2.6.5.1 Centrale de traitement d'air (CTA)

♦ Généralités

Les **centrales de traitement d'air (CTA)** assurent la qualité de l'air dans les locaux, en garantissant un renouvellement constant, une filtration efficace et un contrôle des conditions thermiques et hygrométriques. Leur conception répond aux normes spécifiques des établissements de santé, telles que **NF S90-351**, **NF EN 13053** et **ISO 16890**.

Les CTA existantes ne sont pas impactées par le projet.

Dans le cadre du projet, des CTA complémentaires seront à prévoir avec un dimensionnement adapté pour les besoins des extensions (secteurs ambulatoires, hospitalisation, logistique, etc.).

La qualité de l'air sera conforme au référentiel air du CHRU de Nancy en annexe au présent document.

♦ Caractéristiques Techniques

• Construction CTA :

- Enveloppe double peau en panneaux sandwich avec 50 mm d'isolation et les caractéristiques suivantes :
 - ❖ Classe d'étanchéité L1 ou supérieure pour limiter les pertes
 - ❖ Facteur de ponts thermiques : TB1
 - ❖ Facteur de transmission : T2
 - ❖ Résistance mécanique : D1
- Résistance à la corrosion grâce à des finitions en acier galvanisé ou aluminium.

• Modules de traitement :

- **Filtration :**
 - ❖ Filtres à particules grossières (ISO Coarse) en entrée pour les particules de grande taille.
 - ❖ Filtres fins et absolus (ISO ePM1 ou HEPA H13) dans les zones critiques.
- **Batteries thermiques :**
 - ❖ Batterie de chauffage en eau chaude ou électrique.
 - ❖ Batterie de rafraîchissement pour le conditionnement de l'air.
- **Humidificateurs :**
 - ❖ Pas d'humidificateur demandé
- **Ventilateurs :**
 - ❖ Moteurs à rendement élevé (IE3 ou supérieur), à vitesse variable pour une modulation du débit d'air.
- **Les locaux à pollution spécifique** (sanitaires, locaux déchets, etc.) seront maintenus en légère dépression par rapport aux autres locaux pour limiter les nuisances olfactives.

♦ Systèmes Associés

• Récupération d'énergie :

- Échangeurs rotatifs ou à plaques pour maximiser l'efficacité énergétique.
- Rendement thermique ≥ 75 % pour réduire les besoins en énergie.

- En cas d'échangeur rotatif, le taux de fuite de l'air repris vers l'air soufflé sera optimisé (cible < 3%)
 - **Régulation :**
 - Intégration d'une régulation automatique pour moduler le fonctionnement selon l'occupation des locaux.
 - Capteurs de température, humidité, pression (et CO₂ pour les espaces communs) pour un contrôle précis.
 - **Réseaux aérauliques :**
 - Gains en acier galvanisé classées C pour l'étanchéité.
 - Diffuseurs et bouches de soufflage équipés de régulateurs pour un équilibrage optimal. Limiter les vitesses d'air résiduelles pour éviter les courants d'air source d'inconfort. Ils devront être munis d'un dispositif d'obturation pour permettre la désinfection du local et permettre un entretien facile.
 - Isolation par laine de verre ou de roche, ép. 25 mm, finition alu pour :
 - Tous réseaux de soufflage intérieurs et en local technique
 - Tous réseaux de reprise avec risque de condensation intérieure ou extérieure. Justification par note de calcul à fournir.
 - Isolation Par laine de verre ou de roche, ép. 100 mm et revêtement tôle ISOXAL jointoyée pour tous réseaux extérieurs de soufflage et reprise
-

◆ **Sécurité et Maintenance**

• **Sécurité sanitaire :**

- Accessoires internes démontables pour faciliter le nettoyage et la désinfection.
- Drainages automatiques des condensats pour éviter la stagnation d'eau
- Matériaux antibactériens pour les surfaces en contact avec l'air.

• **Accessibilité :**

- Trappes d'inspection accessibles pour chaque module (filtres, batteries thermiques, ventilateurs).
 - Espaces techniques dégagés pour l'intervention.
-

◆ **Supervision et Pilotage**

• Les CTA sont intégrées à la **Gestion Technique du Bâtiment (GTB) :**

- Suivi en temps réel des performances (débits, pressions, températures).
 - Alarmes en cas de dysfonctionnement (encrassement des filtres, défaut de pression, etc.).
 - Historisation des données pour une gestion proactive de la maintenance.
-

2.6.5.2 Clapet coupe-feu

◆ **Caractéristiques Techniques**

- **Type :** Afin d'avoir un équipement uniforme avec l'existant la marque ALDES est souhaitée.
 - **Classement au feu :** selon degré de la cloison traversée et réglementation
 - **Système de réarmement :** Clapets motorisés à réarmement automatique, avec commande manuelle accessible pour l'entretien ou en cas de défaillance.
-

♦ **Installation**

- Des trappes d'accès accessible seront prévues pour permettre l'inspection, le nettoyage, et le réarmement.
- Raccordement au Système de Sécurité Incendie (SSI) existant
- Les clapets sont asservis au SSI du bâtiment, avec remontée d'alarmes visuelles et sonores en cas de dysfonctionnement.
- Leur position (ouvert/fermé) est surveillée en temps réel.

♦ **Soins et stockage des matériaux**

Avant montage, les matériels devront être entreposés à l'abri de la pluie et de la poussière.

Les matériaux sont à stocker sur palette, jamais à même le sol.

Les petits équipements sont stockés en cartons.

Les matériaux "ouverts" type gaines de ventilation sont recouverts par un voile protecteur durant leur entreposage.

L'intérieur et l'extérieur des conduites seront nettoyés à l'aide d'un ventilateur haute pression ou d'un chiffon.

Une fois les gaines de ventilation posées, ceux-ci sont bouchonnées à l'aide d'un film de protection ou de ruban adhésif propre et solide pour éviter / limiter les contaminations.

Il sera interdit de mettre en service les réseaux avant procédure de désinfection et validé par le service d'hygiène de l'hôpital.

Le nettoyage des gaines sera assuré pour garantir la qualité de l'air et prévenir la prolifération des contaminants (bactéries, moisissures, poussières, etc.), ce nettoyage comprendra :

- Un dépoussiérage mécanique
- Un nettoyage humide et une désinfection par l'application d'un produit bactéricide, fongicide et virucide compatible avec l'environnement hospitalier
- Nettoyage des bouches et des diffuseurs d'air
- Pose et test des filtres HEPA, le cas échéant

2.6.6 Désenfumage

♦ **Généralités**

L'ensemble des nouvelles installations devra être mis en cohérence avec le fonctionnement actuel.

Conformément à l'article U10 de la réglementation incendie, le désenfumage est à prévoir dans les zones avec des locaux à sommeil. Afin d'avoir un équipement uniforme avec l'existant la marque ALDES est souhaitée

Le système de désenfumage est conçu pour répondre aux prescriptions de l'Instruction Technique **IT 246** et aux réglementations applicables aux Établissements Recevant du Public (ERP) de type U. Il vise à garantir la sécurité des occupants en cas d'incendie en permettant :

- L'évacuation des fumées et des gaz toxiques.
- La protection des voies d'évacuation et des locaux.
- L'intervention des secours dans des conditions optimales.

L'installation de ventilation sera asservie, de façon à être coupée en cas d'alarme incendie.



♦ **Étendue des Prestations**

Le système comprend :

- Des dispositifs d'extraction mécanique des fumées.
 - Des ouvertures pour l'apport d'air neuf de compensation.
 - Les équipements de commande et de supervision nécessaires pour le pilotage et le contrôle du système.
-

♦ **Dispositions Réglementaires**

- Les équipements respectent les exigences des normes **NF S 61-932**, **NF EN 1366-1**, et **NF EN 12101**.
 - Les solutions adoptées sont compatibles avec les spécificités des locaux et les contraintes techniques du site, notamment la cohabitation avec d'autres systèmes de ventilation.
-

♦ **Extraction des Fumées**

• **Dispositifs mécaniques :**

- Les extracteurs de fumée sont dimensionnés pour assurer des débits conformes à la réglementation, avec un minimum de 6 volumes d'air par heure pour les locaux concernés.
- Les ventilateurs d'extraction sont installés dans des locaux techniques isolés, avec un classement coupe-feu EI 120.
- Les conduits d'extraction sont réalisés en matériaux résistants au feu (EI 120) et protégés contre les infiltrations de fumées.

• **Cheminement des fumées :**

- Les gaines d'extraction sont métalliques, rigides, et assemblées selon les normes de résistance aux fumées et à la chaleur.
 - Les clapets coupe-feu et volets de désenfumage motorisés sont implantés à chaque compartiment et local concerné, avec des commandes accessibles.
-

♦ **Apport d'Air de Compensation**

Les apports d'air sont réalisés par :

- Des ouvrants en façade équipés de commandes électriques automatiques ou manuelles.
 - Des trappes motorisées positionnées stratégiquement pour garantir un flux d'air efficace.
-

♦ **Commande et Supervision**

- Les dispositifs de désenfumage sont intégrés à la Gestion Technique du Bâtiment (GTB) pour un contrôle centralisé.
 - Une commande manuelle est prévue en local pour chaque dispositif, permettant l'intervention des services de secours.
 - Les éléments suivants sont inclus :
 - Voyants de signalisation des positions des volets et clapets.
 - Boutons poussoirs test pour la vérification du bon fonctionnement.
-

♦ **Divers**

- Les extracteurs et CTA sont montés sur supports antivibratiles pour réduire les vibrations transmises aux structures.

- Les trappes d'accès sont positionnées pour permettre un entretien aisé de tous les composants (clapets, conduits, ventilateurs).
- Des plans de maintenance détaillés sont fournis pour assurer la pérennité du système.

2.6.7 Plomberie / Sanitaire

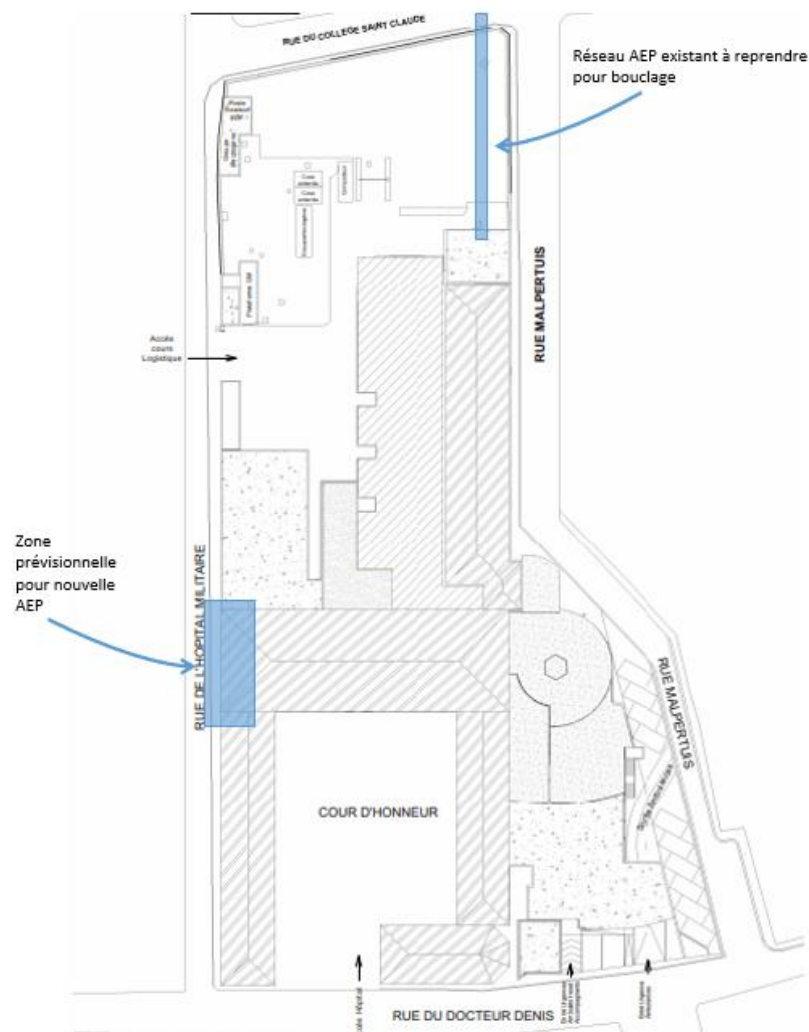
Tous les réseaux de distribution devront être en cuivre et non apparents.

Les équipements sanitaires répondent aux exigences propres à un établissement hospitalier avec les caractéristiques suivantes :

♦ Généralités

- Le MOE prévoira tous les dévoiements nécessaires (avant démolition, avant travaux de réhabilitation, ...)
- Les installations sanitaires seront conformes au DTU 60.11 et aux normes applicables aux établissements de santé, intégrant les recommandations pour prévenir les contaminations microbiologiques (notamment la légionellose)
- L'ensemble des équipements sera prévu pour un usage intensif, garantissant robustesse, facilité de maintenance et durabilité
- La qualité de l'eau sera conforme au référentiel eau du CHRU de Nancy en annexe au présent document
- Une adduction d'eau potable existe sur le site mais est localisée dans le bâtiment chaufferie qui sera démoli dans le cadre du présent projet (prestation de démolition de la chaufferie hors marché MOE)
- Le raccordement AEP du site assuré par :
 - Un nouveau point de raccordement concessionnaire côté rue de l'Hôpital Militaire (en phase préparatoire de chantier avant démolition de la chaufferie) → prestation prévue par le CH.
 - La reprise du point de raccordement concessionnaire actuel en fin de travaux sur la zone concernée → prestation prévue dans le cadre du marché MOE
 - Un bouclage de l'adduction en eau avec bypass manuel (en fin de travaux) → prestation prévue dans le cadre du marché MOE

Adduction Eau Potable



- Le programme prévoit également :
 - Les branchements, comptages et isolement en Eau Potable
 - La suppression éventuelle de l'AEP
 - Les organes de sécurité et de sous-comptage
 - Le traitement d'eau éventuel (adoucisseur)
 - La production d'Eau Chaude Sanitaire suivants détails ci-dessous
 - La distribution de l'eau froide sanitaire et de l'eau chaude sanitaire
 - Les appareils sanitaires et les accessoires
 - La collecte et l'évacuation des eaux vannes, eaux usées et eaux pluviales
 - La mise en place d'un bac à graisse pour les équipements de cuisine (lave-vaisselle notamment)
 - Les colonnes sèches et RIA

◆ Production d'Eau Chaude Sanitaire (ECS)

- La production d'ECS des nouveaux bâtiments et restructurés lourdement (bâtiment 1969) sera assurée en production instantanée par **échangeur à plaque** de dernière génération, et munie de fonctionnalités permettant le détartrage aisé (piquages amont/aval), un choc thermique automatique programmable (70°C) et un choc thermique manuel (90°C).

- Cette production indépendante neuve pour le bâtiment logistique neuf, médical neuf et le bâtiment 1969 restructuré lourdement sera positionnée à proximité de la production actuelle et un bypass sera positionnée entre les 2 productions afin de pouvoir assurer un secours en mode dégradé de l'une vers l'autre. Le concepteur prévoira les organes et équipements nécessaires pour le bon fonctionnement de cette bascule de secours.
 - Cette production neuve sera dimensionnée à 150% du besoin et constituée de 2 systèmes redondants à basculement automatique périodiquement et en cas de panne
 - Il n'y aura pas de stockages sauf en cas de production très localisées pour des points isolés à destination non médicale (eau standard).
 - Une isolation thermique renforcée de classe 4 sera mise en œuvre pour limiter les pertes d'énergie.
-

◆ **Distribution d'Eau Sanitaire**

- Les réseaux seront réalisés exclusivement en tubes cuivre. L'utilisation de matériaux tels que PER, PEHD ou multicouche est proscrite.
 - Tous les réseaux seront calorifugés :
 - Eau Froide Sanitaire (EFS) : isolation en mousse fermée, épaisseur 13 mm
 - Eau Chaude Sanitaire (ECS) : isolation en laine de verre ou roche classe 4
 - Des dispositifs d'équilibrage et de surveillance seront installés aux extrémités des réseaux ECS pour garantir une circulation homogène et prévenir les stagnations.
 - La distribution en eau mitigée est proscrite
 - Les vannes à fermeture thermostatique qui modifie le débit d'eau des boucles sont proscrites
 - Vitesse d'eau chaude bouclage > 0.2 m/s
-

◆ **Évacuation des Eaux**

- Les systèmes d'évacuation seront exclusivement en **fonte type SMU** (pour les colonnes verticales et pour les réseaux horizontaux en infra). Le PVC ne sera utilisé que pour les raccords terminaux des appareils sanitaires.
 - Des regards de visite seront positionnés à chaque changement de direction et tous les 30 mètres pour faciliter la maintenance.
 - Les chutes d'eaux pluviales (EP) seront isolées acoustiquement pour éviter les nuisances sonores.
 - Les évacuations se font en séparatifs pour les EV, EU et EP jusqu'en limite du point de raccordement (réseaux internes au site ou en limite de propriété selon le cas).
-

◆ **Appareils Sanitaires**

- Tous les appareils sanitaires doivent répondre aux exigences hospitalières, avec des matériaux et un design optimisé pour l'hygiène et la maintenance.
- Les mitigeurs devront être déverrouillable en température pour permettre un choc thermique à 90°C (déverrouillage avec une clé)
- Cartouche à équilibrage de pression seront conforme à la norme NF EN 1111
- Des vannes de coupures individuelles (par pièce) seront positionnées dans la gaine technique à proximité.
- **Lave-mains médicaux :**
 - ❖ Matériaux : porcelaine vitrifiée, en résine minérale type Corian® ou équivalent, ou en inox poli selon secteur.

- ❖ Commandes au coude ou sans contact pour les locaux de soins et les zones critiques (selon arbitrage MOA).
 - ❖ Grille de vidage hygiénique et sans trop-plein.
 - ❖ La profondeur /hauteur de robinetterie sera adaptée pour permettre le montage des filtres antibactériens standards du marché (Anios, Aquatools, Aqua-free).
 - **WC :**
 - ❖ Cuvettes suspendues avec chasse d'eau intégrée (double volume 3/6 L), commande pneumatique proscrite. Les cuvettes doivent être sans brides.
 - ❖ Matériau : porcelaine vitrifiée à finition lisse pour faciliter le nettoyage.
 - **Douches :**
 - ❖ Receveurs antidérapants et siphons de sol à grille amovible pour le nettoyage pour les vestiaires du personnel soignant.
 - ❖ Douches de plein pied avec formes de pentes intégrées dans le sol et siphons de sol à grille amovible pour le nettoyage pour les salles de bains destinées aux patients. Les bacs et les cabines sont proscrits.
 - ❖ Parois vitrées traitées anticalcaire.
 - ❖ Barres d'appui et sièges rabattables avec pied dans les douches PMR.
 - ❖ Pas de bouton poussoir, mais robinets mitigeurs standard thermostatique avec flexible.
 - ❖ Pas de système encastré
 - ❖ Flexible/Pommeau permettant le montage des filtres antibactériens standards du marché (Anios, Aquatools, Aqua-free).
 - **Plans vasques :**
 - ❖ Réalisés en résine minérale type Corian® ou équivalent.
 - ❖ Sans trop plein, bonde à grille
 - **Accessoires sanitaires :**
 - ❖ Miroirs de dimension adaptée avec fixation sécurisée. Le collage est proscrit.
 - ❖ Barres d'appui et de relevage
 - ❖ Patères et porte-serviette uniquement dans les sanitaires des chambres.
 - ❖ Les accessoires sanitaires suivants ne sont pas à prévoir : distributeur de papier, essuie-mains, distributeur de savon, distributeur SHA, balai WC.
 - ❖ Le maître d'œuvre réalisera les plans, coupe et détails d'implantation des petits équipements pour maîtrise de la synthèse et de l'ergonomie d'usage des locaux (sanitaires)
-

◆ **Robinetterie**

La robinetterie sera sélectionnée pour garantir la sécurité, la durabilité et la facilité d'utilisation dans un environnement hospitalier.

- **Types de commandes :**
 - ❖ Commandes au coude ou sans contact pour les zones critiques (selon arbitrage MOA).
 - ❖ Commandes manuelles à levier pour les zones de soins standard, bureaux et logistique.
- **Mitigeurs :**
 - ❖ Mitigeurs thermostatiques type sanifirst 74030 ou 74050 de chez Presto ou équivalent pour prévenir les brûlures et garantir une température constante.
 - ❖ Butée de température réglable (max env. 41° C)
 - ❖ Bec lavabo avec col fixe
 - ❖ Sécurité sans clapet
 - ❖ Mitigeur déverrouillable en température pour permettre un choc thermique à 90°C (déverrouillage avec une clé)
 - ❖ Cartouche à équilibrage de pression (conforme NF EN 1111)

- ❖ Mitigeurs et robinets de puisages permettant le montage des filtres antibactériens standards du marché (Anios, Aquatools, Aqua-free).
 - ❖ Agréé CSTB
 - **Caractéristiques techniques :**
 - ❖ Tous les robinets seront conformes aux normes NF Médical.
 - ❖ Équipés d'un régulateur de débit pour limiter la consommation d'eau.
 - ❖ Équipés d'un brise jet (et non un mousseur)
 - ❖ Robinetterie en laiton chromé avec Attestation de Conformité Sanitaire (ACS).
-

◆ Soins et stockage des matériaux

Avant montage, les matériels devront être entreposés à l'abri de la pluie et de la poussière.

Les matériaux sont à stocker sur palette, jamais à même le sol.

Les petits équipements sont stockés en cartons.

L'intérieur et l'extérieur des conduites seront nettoyés à l'aide d'un ventilateur haute pression ou d'un chiffon.

Une fois les réseaux d'eau potable posés, ceux-ci sont bouchonnées à l'aide d'un film de protection ou de ruban adhésif propre et solide pour éviter / limiter les contaminations.

Il sera interdit de mettre en service les réseaux avant procédure de désinfection et validé par le service d'hygiène de l'hôpital.

◆ Désinfection et Qualité des Réseaux

- Les réseaux seront soumis à une procédure de désinfection avant mise en service, validée par le service d'hygiène de l'hôpital.
-

◆ Supervision et Contrôle

- La production d'ECS sera suivi sur la GTB
- Il sera mis en œuvre des sondes de température sur chaque antenne de retour d'eau chaude avec remontée en temps réels sur la GTB. Ces sondes seront complétées de thermomètre permettant une lecture directe de la valeur.

2.6.8 Fluides médicaux

◆ Généralités

Le système de distribution des fluides médicaux est conçu pour répondre aux exigences réglementaires spécifiques aux établissements de santé. Il vise à garantir la sécurité, la fiabilité et la continuité de l'approvisionnement des fluides médicaux nécessaires aux soins des patients et aux interventions médicales.

Les installations respecteront notamment les textes suivants :

- **La norme NF EN ISO 7396-1** pour les systèmes de distribution de gaz médicaux.
- **La norme NFS 90-116** pour les prises murales et fiches correspondantes pour fluides médicaux
- **Le fascicule de documentation FD S 90-155** pour la conception et l'installation des fluides médicaux. Sauf spécifications contraire dans les fiches locaux ou le présent programme technique
- La Réglementation applicable aux établissements recevant du public (ERP) de type U.

Les réseaux de gaz médicaux sont soumis au marquage CE médical. A ce titre et afin de sécuriser le planning du projet, le concepteur veillera à exiger du futur installateur toutes les garanties nécessaires pour permettre

une déclaration de conformité au marquage CE médical dans un délai compatible avec la mise en service des locaux.

♦ **Étendue des Prestations**

Le projet comprend :

- Les dévoiements nécessaires (avant démolition, avant travaux de réhabilitation, ...)
- La création d'une plateforme/locaux neufs adaptés aux besoins globaux de l'établissement et accueillant les productions louées par l'établissement aux gaziers, sur les gaz suivants :
 - ❖ Oxygène médical (O₂).
 - ❖ Air médical comprimé.
 - ❖ Dioxyde de carbone (CO₂)
- La production (extension de l'existant ou neuve indépendante) pour le :
 - ❖ Vide médical bâtiment neuf (pompe à vide à palettes lubrifiées exclusivement)
- La distribution des fluides médicaux essentiels, tels que :
 - ❖ Oxygène médical (O₂).
 - ❖ Air médical comprimé.
 - ❖ Vide médical.
 - ❖ Dioxyde de carbone (CO₂), le cas échéant.
- La mise en place de prises de fluides dans les différents locaux médicaux et de soins selon les fiches locaux.
- Les systèmes de supervision et de contrôle pour assurer une gestion optimisée et sécurisée des installations.

♦ **Distribution des Fluides Médicaux**

- **Réseaux de distribution :**
 - ❖ Réalisés exclusivement en tubes de cuivre conformes à la norme NF EN 13348.
 - ❖ Le PVC est proscrit sur le vide médical.
 - ❖ Les tuyauteries sont identifiées par des codes couleur normalisés
 - ❖ Le système sera à deux niveaux de pression
- **Dispositifs de régulation et de sécurité :**
 - ❖ Régulateurs de deuxième détente double sur tous les gaz (y compris l'air moteur ou AIR 800 le cas échéant).
 - ❖ Alarmes visuelles et sonores pour signaler les écarts de pression du réseau secondaire à positionner en concertation avec le Maître d'ouvrage afin de satisfaire aux exigences normatives.
- **Point de distribution :**
 - ❖ Prises murales normalisées conformes à la norme NFS 90-116
 - ❖ Réparties stratégiquement dans les locaux pour une accessibilité optimale
 - ❖ En aggravation des dispositions de la norme NFS 90-116 la distance horizontale entre prises murales sera de 15cm sauf dérogation du Maître d'ouvrage. En cas de prises alignées verticalement les prescriptions de la norme NFS 90-116 s'appliquent y compris sur la hauteur minimale conseillée.

♦ **Supervision et Contrôle**

- Intégration des installations dans la **Gestion Technique du Bâtiment (GTB)** de l'hôpital pour :
 - ❖ La surveillance en temps réel des pressions

- ❖ La remontée des alarmes en cas d'anomalie.
 - **Tableaux de contrôle locaux :**
 - ❖ Situés dans chaque service, ils permettent un contrôle direct des paramètres de fonctionnement
 - ❖ Dotés d'alarmes locales pour une gestion autonome.
 - ❖ La surveillance se fait **en aval de la vanne de sectionnement de zone** (sauf pour le vide)
-

♦ **Divers**

- Les vannes de sectionnement de zones seront visibles et accessibles dans chaque zone de distribution, à hauteur d'homme. Elles seront verrouillées en position ouvertes.
- Les vannes de sectionnement d'exploitation ne seront pas visibles et rendues non accessibles. Elles seront verrouillées en position ouvertes.
- Il sera prévu des vannes de sectionnement de zone à l'entrée de chaque salle commune, salle d'opération ou d'intervention.
- Locaux techniques sécurisés et ventilés pour les équipements de production et de stockage avec les systèmes de détection requis par la norme NF EN ISO 7396-1 (détection O2 et CO2)
- Le MOE et installateurs participeront à toutes les phases d'essais et de réceptions prévues dans la norme NF EN ISO 7396-1 et ce à chaque phase du projet. Le temps nécessaire à la réalisation de ces essais ainsi que ceux requis par la commission locale de surveillance des gaz médicaux (CLSGM) seront planifiés finement pour ne pas entraver la mise en service dans les délais prévus.

2.6.9 Appareils élévateurs

♦ **Généralités**

Il faudra prévoir des ascenseurs, des monte-malades et des monte-charge. Ils desserviront tous les niveaux. La dimension et la vitesse de déplacement seront déterminés par la réalisation d'une étude de trafic. Cette étude est incluse dans la mission du maître d'œuvre.

Le recours à la technique d'assemblage est proscrit sur le projet. Seuls les ascenseurs réalisés par des constructeurs/ fabricants reconnus seront acceptés (OTIS, Schindler, Thyssen, Koné).

♦ **Aménagement des cabines**

Les cabines et les accès aux cabines seront aménagés conformément aux exigences d'utilisation par des personnes en situation de handicap (inscription en relief, indication sonore de niveau, etc.). L'intérieur des cabines sera traité avec des matériaux offrant une bonne résistance dans le temps. Les cabines seront équipées d'un miroir.

♦ **Télésurveillance**

Tous les appareils devront être équipés d'un système de télésurveillance, compatible avec l'existant, qui devra notamment assurer :

- La transmission des alarmes, sur carte SIM
- La détection des anomalies ou pannes et leur transmission
- La liaison phonique entre toute personne bloquée et le service sûreté du site

2.6.9.1 Monte-malade

- Usage : transport de lits
- Charge utile : 2.000 kg
- Dimensions utiles cabine : 1,70 x 2,70 m
- Porte de cabine coulissante automatique à couverture latérale, passage libre 1,50 x 2,10 m (assuré le passage de lit obèse)
- Cellule toutes hauteurs et indication sonore du niveau en cabine
- Commande pour handicapés avec lecture braille (palière et cabine)
- Finition : inox y compris encadrement des portes palières et plinthe, revêtement de sol en PVC homogène.
- Miroir, main-courante
- Utilisation réservée par système d'identification (commande prioritaire)
- Détecteur de présence.
- Utilisation réservée par système de contrôle d'accès sera mis en œuvre sur la façade extérieure interdisant tout accès dans la cabine aux personnes non autorisées (contact maintien porte ouverte – porte fermée) et sur la commande intérieure pour interdire les accès aux niveaux non accessibles au public
- Interphone mural anti-vandale (encastré) – triphonie
- Eclairage indirect

2.6.9.2 Monte-charge

- Usage : transport de charges et de personnes
- Capacité : 2000 kg
- Protection intérieure des 3 faces sur 1,5 m de haut
- Finition inox
- Equipés de bac inox 3mm au sol, avec une remontée de 60mm sur les parois
- Détecteur de présence
- Utilisation réservée par système de contrôle d'accès sera mis en œuvre sur la façade extérieure interdisant tout accès dans la cabine aux personnes non autorisées (contact maintien porte ouverte – porte fermée) et sur la commande intérieure pour interdire les accès aux niveaux non accessibles au public
- Interphone mural anti-vandale (encastré) – triphonie

2.6.9.3 Ascenseur

- Usage : transport de personnes, accessible aux handicapés
- Charge utile : 1.250 kg
- Dimensions utiles cabine : 1,50 x 2,70 m
- Cellule toutes hauteurs et indication sonore du niveau en cabine
- Commande pour handicapés avec lecture braille (palière et cabine)
- Finition : inox y compris encadrement des portes palières et plinthe, revêtement de sol en PVC homogène.
- Détecteur de présence
- Miroir de cabine+, main-courante
- Interphone mural anti-vandale (encastré) – triphonie
- Eclairage indirect

2.6.10 Equipements biomédicaux

- **Généralités**

Dans le cadre du projet du Centre Hospitalier de Toul, aucun mobilier biomédical spécifique n'est à prévoir, à l'exception du **mobilier fixe classique** dans les chambres de patients. Ce mobilier intègre des fonctionnalités essentielles pour le confort et la sécurité des patients, ainsi que pour l'efficacité des soins prodigués par le personnel médical.

- **Gaines Tête de Lit Médicales**

Les **gaines tête de lit médicales** conforme aux normes en vigueur sont conçues pour regrouper de manière fonctionnelle les équipements nécessaires au chevet des patients. Elles incluent notamment :

- **Fluides médicaux** : selon fiches locaux
 - **Appareillages électriques** :
 - Prises de courant normal et de secours, selon fiches locaux
 - Prises informatiques pour le raccordement des équipements de monitoring ou de communication.
 - **Éclairage** :
 - Éclairage d'ambiance intégré pour le confort visuel des patients.
 - Éclairage de lecture orientable pour un usage individuel.
 - Éclairage de type veilleuse.
 - **Appel malade** intégré à la télécommande
 - **Télécommande** : permettant la commande de l'éclairage, l'appel malade et la commande de l'occultation (volets ou BSO par exemple)
-

- **Conception et Matériaux**
- **Normes de références** :
 - Construction conforme à la norme EN ISO 11197 « Gaines techniques à usage médical »
 - Éclairages conformes à la norme NF EN 12464-1
- **Ergonomie** :
 - Disposition optimisée des équipements pour une utilisation intuitive par les patients et le personnel médical.
- **Matériaux** :
 - Surfaces lisses et résistantes aux désinfectants pour une hygiène irréprochable.
 - Finition esthétique adaptée à l'ambiance des chambres.

2.6.11 Défense incendie

2.6.11.1 Extincteurs

L'ensemble des extincteurs nécessaires sera à prévoir par l'équipe de maîtrise d'œuvre. Les emplacements pour extincteurs seront à définir, ils seront de préférence encastrés ou intégrés dans des niches afin d'éviter les dégradations (chocs avec les chariots, les lits, etc.)

2.6.11.2 Colonnes sèches

Conformément à l'article U42§3, des colonnes sèches devront être installées dans le cas où les extensions construites sont supérieures à R+3.

Elles seront réalisées en tube acier galvanisé de diamètre 65 mm et seront conforme aux normes françaises en vigueur conformément à l'article MS18.

2.6.11.3 RIA

Sur avis de la commission de sécurité, le cas échéant, conformément à l'article U42§2, des RIA (Robinet d'Incendie Armé) devront être mis en œuvre conformément aux articles MS14 à MS17 et à la norme NF S 62-201.

Dans ce cas, les postes RIA seront implantés de la manière suivante :

- Tout point des locaux qui ne sont pas à risque important est atteignable par 1 jet de lance
- Tout point des locaux à risque important (stockages, aire logistique,) est atteignable par 2 jets de lance

Le surpresseur comprendra deux pompes couvrantes chacune 100% du débit nominal nécessaire.

Le surpresseur sera alimenté en puissance par 2 câbles (base + secours) provenant de TGBT différent.

Le coffret d'alimentation comprendra un inverseur automatique avec retour manuel.

Les canalisations seront en tube d'acier galvanisé soudé.

2.6.12 Contrôle d'accès

Le concepteur devra s'assurer que les systèmes proposés soient compatibles avec le système existant. Il devra prévoir des synoptiques clairs reprenant les installations existantes et mesurant les impacts sur le logiciel existant.

La gestion des accès est unifiée et centralisée à l'échelle du CH de Toul. Cela inclut l'exploitation, le contrôle et la supervision des systèmes.

2.6.13 La GTB

◆ Contexte et attendus du CH de TOUL

Le site de l'hôpital de Toul est actuellement équipé d'une GTB de marque **WIT**, exploitée par **DALKIA** pour la gestion des installations CVC et électriques. Dans le cadre des travaux liés au programme, une nouvelle GTB sera implantée pour les installations neuves. Cette GTB devra être :

- **Évolutive** : capable d'intégrer ultérieurement l'ensemble des installations existantes (hors programme). La liste des points entrées/sorties physiques sont annexés au PTD.
- **Ouverte** : conforme aux standards de communication et interopérable avec les systèmes tiers pour garantir une intégration durable et adaptable aux évolutions technologiques.

Le concepteur doit mener une étude approfondie pour assurer la compatibilité entre la nouvelle GTB et les installations actuelles, afin de garantir une transition harmonieuse lors de la reprise intégrale.

◆ Caractéristiques Techniques de la GTB

- Le concepteur intègre la mise en œuvre d'une GTB a minima de classe C selon la norme NF EN ISO 52120-1 de 2022. Elle permettra notamment de piloter et d'optimiser :
- **Interopérabilité et protocoles de communication** :
 - Support des protocoles standards ouverts comme **BACnet**, **KNX**, **Modbus**, et **LonWorks**.
 - Compatibilité avec les équipements et protocoles propriétaires utilisés par la GTB WIT actuelle.
- **Architecture évolutive** :
 - Système modulaire permettant l'ajout de points de supervision supplémentaires.
 - Infrastructure logicielle et matérielle permettant l'intégration progressive des équipements existants (CVC, éclairage, sécurité, etc.).
- **Fonctions essentielles** :
 - Supervision et commande des installations neuves : contrôle des températures, pressions, consommations énergétiques, et alarmes techniques.
 - Historisation des données pour le suivi des consommations et la maintenance prédictive.
 - Rapports automatisés pour la gestion énergétique et la conformité réglementaire.

◆ Études Préliminaires

Le concepteur devra réaliser :

1. **Analyse des systèmes existants :**
 - Recensement des équipements reliés à la GTB actuelle.
 - Identification des incompatibilités potentielles et des points critiques pour la future reprise.
 2. **Proposition de solution intégrée :**
 - Validation des scénarios d'interopérabilité.
 - Schéma d'intégration complet, incluant le phasage des travaux et les interfaces entre les systèmes existants et neufs.
 - Définir les passerelles de communication nécessaires pour assurer la transition progressive entre l'ancienne et la nouvelle GTB.
 - Documenter les configurations et les protocoles utilisés pour garantir la maintenabilité.
 3. **Calcul de la contribution** de l'automatisation et de la régulation à la performance énergétique du bâtiment. Ce calcul sera mené selon la norme NF EN ISO 52120-1 de 2022 (selon méthode 1 et 2).
 4. **Etude du passage à une GTB de classe B** en apportant les éléments techniques nécessaires et un calcul du retour sur investissement qui permettra d'arbitrer le choix final de la classe de GTB avec le MOA.
-

◆ Implémentation de la GTB Neuve

- **Équipements et interfaces :**
 - Serveurs de supervision dédiés, compatibles avec la GTB WIT existante pour la reprise future.
 - Points de mesure et de contrôle pour les installations neuves : sondes, actionneurs, compteurs d'énergie, etc.
 - **Formation et documentation :**
 - Formation des équipes DALKIA et du personnel technique de l'hôpital à l'utilisation et à la maintenance du nouveau système.
 - Remise d'une documentation complète (schémas, notices d'utilisation, procédures de reprise).
-

◆ Performance et Maintenance

- **Performance énergétique :**
 - Intégration des compteurs d'énergie pour un suivi détaillé des consommations.
 - Optimisation des régulations pour réduire les coûts énergétiques.
 - **Maintenance :**
 - Possibilité de diagnostics à distance pour anticiper les dysfonctionnements.
-

◆ Equipements à relier à la GTB (liste non exhaustive)

- Gaz médicaux
- Production d'ECS
- Production chaud et froid
- CTA
- Extracteur
- Comptage
- Appel-malade

- Groupe électrogène
- Onduleur
- Poste HT
- TGBT
- CFa
- Chambres froides
- Adoucisseur, surpresseur, pompe de relevage
- Retour cuve de décroissance
- SSI
- Détection gaz
- Ascenseurs
- Système d'occultation
- Positions des DAS (clapets, portes, etc...)

3. L'exploitation-maintenance

3.1 GENERALITES

Durant toute la phase de conception et de travaux, l'équipe de maîtrise d'œuvre organisera des échanges techniques et fonctionnels avec toutes les parties prenantes de la conception, au regard des enjeux d'exploitation et de maintenance du futur bâtiment.

Elle devra garantir la maintenabilité du bâtiment selon la définition de la norme AFNOR EN13306 : « Dans des conditions données d'utilisation pour lesquelles il a été conçu, aptitude d'un bien à être maintenu ou rétabli dans un état dans lequel il peut accomplir une fonction requise lorsque la maintenance est accomplie dans des conditions données avec des procédures ou des moyens prescrits ».

Le concepteur devra apporter sa contribution afin de préparer au mieux la mise en exploitation du site. Il devra être partie prenante dans la mise au point du Dossier d'Intervention Ulérieur sur Ouvrage (DIUO) et se portera garant des points suivants :

- L'accessibilité des installations et composants, ainsi que des façades,
- La démontabilité sans détérioration des éléments,
- Le repérage des installations de répartition et de coupure des réseaux fluides et énergies,
- L'interchangeabilité des composants (notamment des consommables),
- La standardisation des équipements techniques afin de limiter la constitution d'une multitude de stocks,
- La sécurité d'intervention,
- La facilité d'intervention,
- Participer à l'élaboration d'un mnémonique permettant l'identification et la géolocalisation des éléments d'équipement. Ce mnémonique servira de référence à la programmation du SSI, à la GTB et à la GMAO,
- Les consignes de fonctionnements et de maintenance des équipements et installations (alarmes techniques, automatismes, GTB, nettoyage des réseaux (rinçage et désembouage).

Le MOE produira à chaque phase d'intervention une note détaillée Exploitation-Maintenance justifiant les choix préconisés et réalisés sur les thèmes présentés ci-dessus.

La maîtrise des coûts d'exploitation doit être cohérente avec l'approche technique du projet. Toutefois, l'exercice se doit d'être plus complet pour intégrer les notions de maintenabilité, de fiabilité et de sécurité dans une optique de pérennité de l'ouvrage et de sa capacité à répondre à la demande.

Des moyens doivent être mis en place afin de préserver l'ouvrage et ses équipements dans un état tel que ceux-ci soient en mesure d'assurer l'usage et les services pour lesquels ils ont été conçus et réalisés.

Pour précision le maintien des performances des systèmes de chauffage, de gestion et de traitement de l'eau, de ventilation et d'éclairage permet de réfléchir globalement sur les points suivants :

- La diminution implicite des coûts de fonctionnement,
- Le confort des Utilisateurs et des Usagers,
- La disponibilité et la performance des équipements,
- La sûreté des systèmes,
- L'accessibilité des différents systèmes.

L'accessibilité des différents équipements et composants doit être particulièrement étudiée, notamment en ce qui concerne le nettoyage des façades, les différents équipements techniques et les réseaux y compris ceux installés en toiture. Un accès aisé aux équipements garantit un bon entretien et permet de les démonter et de les remplacer facilement.

3.2 ACCESSIBILITE DES OUVRAGES

L'accessibilité se caractérise par la facilité avec laquelle un intervenant peut avoir accès à un équipement pour assurer une opération de maintenance ou d'entretien.

Quel que soit l'équipement ou l'ouvrage à atteindre, le MOE doit penser à son accessibilité. Celle-ci doit être la plus aisée possible. L'implantation des différents équipements devra permettre une intervention rapide et aisée des équipes techniques et devra être réalisée depuis des espaces non accessibles aux usagers.

3.3 LOCAUX TECHNIQUES

Le nettoyage des placards et des locaux techniques à la fin des travaux est à prévoir dans le projet.

Les équipements techniques doivent être facilement accessible dans les locaux techniques. L'encombrement de chaque équipement doit être pris en compte et doit prévoir de l'espace entre chaque gros équipement pour permettre les interventions sans mettre en péril la sécurité des intervenants. De plus, les préconisations des fabricants devront être respectées.

Les accès aux locaux techniques doivent permettre d'envisager le remplacement futur des installations de production telles que groupes électrogènes, groupes froid, centrale de traitement d'air, ... sans reprise de maçonnerie, voire de structure. Ainsi les portes des locaux techniques ont une largeur minimum pour permettre le passage de l'équipement. Les circulations devront être adaptées en conséquence.

Il doit être prévu la discrétion des interventions vis-à-vis des usagers et au regard des exigences de sécurité, de sûreté et d'hygiène hospitalière.

3.4 GAINES TECHNIQUES ET FAUX-PLAFOND

Tous les équipements et réseaux situés en gaine technique et dans des plénums doivent être accessibles par des trappes de visite de section adaptée à l'équipement et verrouillable (fouillot carré et pêne batteur) ou par un plafond suspendu démontable.

Pour les fluides médicaux les gaines techniques doivent être accessibles par une porte.

3.5 REPERAGE DES INSTALLATIONS

Les réseaux de distribution des fluides devront être organisés de façon à rendre le fonctionnement le plus compréhensif possible et donc de faciliter les interventions en cas de besoin. Le cheminement du tenant et aboutissant devra être le plus rectiligne possible.

La lisibilité des ouvrages se matérialise également par l'identification de l'ensemble des équipements, accessoires et cheminements (cf. § Signalétique).

3.6 STANDARDISATION DES OUVRAGES

Le projet prévoira les systèmes et procédés dont les caractéristiques sont éprouvées, certifiées et compatibles avec les équipements existants du site. Ces systèmes seront de fourniture courante auprès des fournisseurs locaux et disponibles rapidement (limitation du sur-mesure). Ces équipements bénéficieront d'une garantie de suivi de fabrication et d'une garantie d'approvisionnement local de 10 ans.

Le nombre de références devra être limité de manière à pouvoir assurer l'interchangeabilité des éléments ou la compatibilité des matériels entre eux. Ainsi dans un même corps d'état, le projet minimisera les types d'ouvrages et d'équipements, entre autres :

- Les vitrages
- Les appareils d'éclairage
- Les revêtements de sol, murs et plafonds
- Les étanchéité et toitures
- Les appareils terminaux
- Les équipements de distribution
- ...

Les équipements seront également sélectionnés de manière à éviter les situations de monopole de la part des fournisseurs. Pour autant, la sélection de matériel mono-marque est recommandée pour des mêmes familles d'équipements.

3.7 COMPLEXITE DES PROCEDES

L'adaptabilité aux évolutions des techniques, des fonctionnalités et des usages, doit être garantie par la mise en œuvre de systèmes permettant des extensions et des modifications d'aménagement. La structure des réseaux sera ainsi établie pour garantir une souplesse technique. Les différents réseaux de fluides du bâtiment seront conçus de telle sorte qu'en cas d'intervention pour une opération ponctuelle, il sera possible d'isoler uniquement une partie du réseau tout en laissant l'alimentation des autres parties.

3.8 FIABILITE

Les équipements devront être sélectionnés pour leur robustesse et leur pérennité. Toutes les parties les parties métalliques (y compris inox) devront résister à la corrosion et être traitées en conséquence. Les ouvrages sensibles implantés en ambiance humide recevront un système de protection avec mise en exploitation du bâtiment.

Les équipements techniques sensibles aux atmosphères corrosives et humides seront ventilés avec apports d'air neuf. Les bois durables ne nécessitant pas de traitement chimique, ni d'entretien et esthétiquement stables dans le temps seront privilégiés.

3.9 DISTRIBUTIONS

Toutes les installations de distribution devront être pourvues de dispositifs de contrôles et de suivi de consommations par fonctions par la GTB. Les compteurs permettront notamment de repérer les éventuelles fuites ou dysfonctionnement.

3.10 COUT D'EXPLOITATION

L'équipe de maîtrise d'œuvre devra intégrer l'incidence de l'investissement sur le budget d'exploitation et de maintenance.

La proposition du maître d'œuvre devra prendre en compte les objectifs suivants :

- Limiter les coûts d'investissement par une optimisation des choix concernant les options fonctionnelles, les matériaux, les principes constructifs et techniques et les équipements
- Garantir les meilleures conditions de durabilité des différents constituants du bâtiment en adaptant en particulier les prestations aux conditions d'utilisation spécifiques des locaux
- Concevoir les installations dans un souci d'économie d'énergie
- Réduire les coûts de maintenance, tout en maintenant un bon niveau de qualité de service
- Réduire les coûts d'exploitation

3.11 GESTION DES GARANTIES

La gestion des garanties est un élément clé de la phase d'exploitation-maintenance afin d'assurer la pérennité et la performance des installations du projet *Hôpi'Toul 2030*. L'ensemble des garanties, qu'elles soient contractuelles ou légales, devront être formalisées, suivies et exploitées de manière rigoureuse par les parties prenantes.

Mise en œuvre et suivi des garanties :

- Référencement des garanties : Un dossier numérique centralisé regroupera toutes les attestations, certificats et périodes de couverture.
- Procédures de réclamation : Un protocole détaillant la marche à suivre pour signaler un défaut (délai, interlocuteurs, pièces justificatives) sera établi.
- Contrôle et levée des réserves : Un suivi post-réception sera assuré avec des visites de contrôle pour anticiper et traiter les défauts avant échéance des garanties.
- Interface avec l'exploitation : La maîtrise d'ouvrage devra disposer d'un accès simplifié aux informations pour assurer un suivi proactif.

3.12 FORMATION A LA RECEPTION DE L'OUVRAGE

Afin d'assurer une prise en main optimale des installations et équipements, une formation complète et progressive du futur exploitant est prévu dès la phase de réception.

Objectifs de la formation :

- Assurer la montée en compétence des équipes techniques exploitantes sur toutes les nouvelles installations (GTB, CVC, systèmes de sécurité, énergie...). Le niveau ciblé doit permettre de réaliser toutes les maintenances de niveau 1 à 3 selon la norme NF EN 13306.
- Faciliter l'exploitation et la maintenance pour garantir la pérennité des équipements et éviter les erreurs de manipulation.
- Optimiser les performances énergétiques et fonctionnelles du bâtiment.

Programme de formation :

- Formations théoriques : Présentation des principes de fonctionnement, exigences réglementaires et bonnes pratiques.
- Formations pratiques : Sessions sur site avec démonstration du fonctionnement des équipements critiques (chaufferie, GTB, désenfumage...), mises en situation.
- Remise de supports : Guides techniques, vidéos tutorielles, fiches de maintenance préventive.
- Validation des acquis : Organisation de sessions de tests et mises en situation pour valider la bonne appropriation des systèmes, jusqu'à la validation du niveau 3.

Organisation et responsabilités :

- Planification en amont : Un calendrier détaillé sera défini avant la réception pour anticiper la disponibilité des équipes.
- Encadrement par les installateurs : Chaque lot technique assurera la formation sur ses équipements.
- Suivi et accompagnement post-réception : Un support technique sera maintenu pendant une période transitoire pour accompagner l'exploitation.

3.13 PERFORMANCE ÉNERGETIQUE ET SUIVI DES ENGAGEMENTS

La performance énergétique du projet constitue un enjeu majeur, tant en termes d'optimisation des coûts d'exploitation que de respect des engagements environnementaux. Afin d'assurer un suivi rigoureux et une atteinte des objectifs de sobriété énergétique, le Maître d'Œuvre (MOE) assumera un rôle central à travers une mission de commissionnement et la mise en place d'un Plan de Mesure et de Vérification (PMV) conforme au Protocole International de Mesure et de Vérification de la Performance énergétique (IPMVP).

3.13.1.1 Commissionnement et Validation des Performances

Le commissionnement vise à garantir que les équipements et systèmes énergétiques (CVC, éclairage, GTB, production et distribution des fluides) sont installés, testés et réglés de manière optimale dès la mise en service du bâtiment. Cette mission s'étendra au suivi des performances dans la première année d'exploitation, avec des ajustements si nécessaire pour garantir les niveaux de confort et de consommation énergétique attendus.

Le MOE aura donc pour rôle de :

- Vérifier la conformité des installations par rapport aux prescriptions initiales.
- S'assurer de l'optimisation des systèmes techniques avant la réception.
- Proposer des réglages et ajustements en fonction des retours d'exploitation.
- Assurer une transmission efficace des consignes d'exploitation et de maintenance.

3.13.1.2 Plan de Mesure et de Vérification (PMV) et Engagement de Performance

Dans le cadre de la stratégie énergétique du projet, un PMV conforme à l'IPMVP sera mis en place afin de garantir la transparence et la fiabilité du suivi des consommations.

Le PMV détaillera notamment :

- Les indicateurs de suivi : températures intérieures, consommation électrique, débits des fluides, taux d'occupation des locaux...
- Les variables d'ajustement : conditions climatiques, niveaux d'occupation, usages spécifiques du bâtiment.
- Les moyens de mesure : capteurs intégrés à la GTB, relevés automatisés, audits énergétiques périodiques.
- Les modalités de vérification : comparaison des données réelles avec les valeurs de référence, analyse des écarts et actions correctives à mettre en place.

L'IPMVP (International Performance Measurement and Verification Protocol) constitue un cadre méthodologique reconnu permettant de mesurer et d'évaluer les économies d'énergie obtenues grâce aux actions d'optimisation et de maintenance. Il repose sur une approche rigoureuse et quantifiable qui assure la fiabilité des engagements de performance.

Ce dispositif permettra d'intégrer dans le contrat d'exploitation des engagements de résultats, avec un suivi régulier et la possibilité de mécanismes d'incitation ou de pénalités en fonction des écarts constatés. Le MOE travaillera en étroite collaboration avec le MOA et le futur exploitant pour ajuster et fiabiliser ces engagements sur les premières années d'exploitation.

3.14 PHASE EXPLOITATION-MAINTENANCE DE L'OUVRAGE

3.14.1 Enjeux et Objectifs

L'exploitation et la maintenance revêtent une importance stratégique pour garantir la pérennité, la performance et la disponibilité des équipements. Elle doit permettre d'optimiser l'usage du bâtiment tout en assurant la continuité des services et en maîtrisant les coûts de fonctionnement.

À ce stade du projet, le périmètre exact des prestations à inclure dans le contrat de l'entreprise générale en charge des travaux n'est pas encore arrêté par le Maître d'Ouvrage. Il reviendra donc au futur Maître d'Œuvre d'exercer un devoir de conseil pour affiner, en phase APS et APD, les prestations d'exploitation et maintenance qu'il préconise d'intégrer au futur marché de travaux.

L'objectif est d'adjoindre un volet d'exploitation et de maintenance adapté, intégrant à la fois les exigences de disponibilité, de qualité et d'optimisation énergétique, tout en laissant la flexibilité nécessaire pour s'adapter aux besoins futurs du site.

3.14.2 Principes Structurants de l'Exploitation-Maintenance

La mise en place d'un volet exploitation-maintenance efficace reposera sur les axes suivants :

- Définition d'un périmètre d'intervention : Affinement des prestations à intégrer dans le contrat de l'entreprise générale (exploitation des équipements techniques, GTB, CVC, ascenseurs, fluides, électricité, etc.).
- Mise en œuvre d'une stratégie de maintenance préventive et corrective : Évaluation des niveaux de maintenance à assurer (préventive systématique, conditionnelle, corrective).
- Objectifs de performance : Mise en place d'indicateurs de suivi (disponibilité des équipements, consommation énergétique, qualité de l'air, confort thermique...).
- Système de suivi et de reporting : Mise en place d'une Gestion de Maintenance Assistée par Ordinateur (GMAO) et d'un reporting régulier pour suivre l'évolution des performances.
- Définition des obligations contractuelles : Engagements de service, délais d'intervention, pénalités en cas de non-respect des obligations.

Ces principes seront affinés par le MOE en concertation avec le MOA afin d'assurer une mise en œuvre cohérente avec les objectifs globaux du projet.

3.14.3 Missions en Phases APS, APD et PRO-DCE

Compte tenu du fait que le périmètre des prestations à inclure dans le marché d'entreprise générale n'est pas encore défini, les étapes suivantes seront mises en place :

- **Phase APS** : Identification des besoins prioritaires du MOA et premiers contours du périmètre de maintenance.
- **Phase APD** : Validation des prestations à intégrer dans le contrat de l'entreprise générale et rédaction du cahier des charges détaillé.
- **Phase PRO-DCE** : Précision des engagements contractuels et intégration des obligations d'exploitation-maintenance dans le marché.

Le MOE aura donc la responsabilité d'accompagner le MOA dans ces étapes pour garantir un cadre contractuel cohérent et adapté aux besoins réels du site.

3.15 DUREE ET PERIMETRE DE L'EXPLOITATION-MAINTENANCE

3.15.1 Durée minimale d'exploitation-maintenance

Le titulaire intégrera dans son offre une prestation d'exploitation-maintenance portant sur les équipements définis au présent chapitre, pour une durée minimale de trois (3) années à compter de la réception des derniers travaux. Cette durée sera intégrée dans le périmètre contractuel et fera l'objet de pièces spécifiques dans le DCE.

3.15.2 Périmètre des équipements concernés

Au titre de cette phase d'exploitation-maintenance, sont d'ores et déjà inclus dans le périmètre :

- les ascenseurs, comprenant la maintenance réglementaire, la maintenance préventive et corrective ainsi que les interventions d'urgence ;
- les portes automatiques, incluant les contrôles périodiques, les opérations préventives, la maintenance corrective et la vérification de conformité.

3.15.3 Ajustement du périmètre en cours d'études

Le périmètre exact des équipements concernés par cette mission d'exploitation-maintenance sera affiné progressivement au cours des études, en coordination étroite entre la maîtrise d'œuvre et la maîtrise d'ouvrage, afin d'être arrêté définitivement avant la rédaction du DCE. Cet affinage permettra de préciser la liste exhaustive des équipements à intégrer, les niveaux de maintenance attendus, les indicateurs de performance et les modalités de reporting, ainsi que les obligations de disponibilité, les délais d'intervention et les éventuelles pénalités. Il permettra également de définir de manière détaillée les modalités de transfert d'information et les exigences relatives au DOE numérique.

Cet ajustement précisera notamment :

- – la liste exhaustive des équipements intégrés ;
- – les niveaux de maintenance attendus (P1, P2, P3 le cas échéant) ;
- – les indicateurs de performance et modalités de reporting ;
- – les obligations de disponibilité, délais d'intervention et pénalités associées ;
- – les dispositions relatives au transfert d'information et au DOE numérique.

3.15.4 Cohérence avec les objectifs d'exploitation-maintenance du projet

Les prestations d'exploitation-maintenance devront être définies de manière cohérente avec les principes rappelés au présent chapitre, notamment en matière :

- de maintien de la continuité de service ;
- de respect des obligations réglementaires applicables aux ERP ;
- de maîtrise des risques liés aux installations techniques ;
- de garantie de disponibilité, de sécurité et de performance des équipements.

4. Limites de prestations

Les limites de prestations par secteurs sont dans le document annexé au présent document.

5. Annexes

Ci-dessous la liste des annexes indissociables au présent document :

- Etat des lieux techniques établi par AMEXIA
- Document « Limites de prestations »
- Diagnostics amiante avant travaux
- Diagnostics plomb avant travaux
- Rapport d'inspection caméra des réseaux enterrés
- Guide de gestion du risque infectieux associé aux travaux et à la maintenance, établi par le CHRU de Nancy
- Référentiel air, établi par le CHRU de Nancy
- Référentiel eau, établi par le CHRU de Nancy
- Procédure fermeture de service : mesure de prévention contre les risques de contamination hydrique, établi par le CHRU de Nancy
- Fiche technique de l'utilisation et l'entretien des fontaines à eau, établi par le CHRU de Nancy
- Fiche technique de l'utilisation et l'entretien des douches, établi par le CHRU de Nancy
- Fiche technique de l'utilisation et l'entretien des points d'eau, établi par le CHRU de Nancy
- Prescriptions réseau informatique, établi par le CHRU de Nancy
- Synoptique électrique du site (HT, BT, GE, CFa, GTB, Appel-malade, SSI, ...)
- Synoptiques hydrauliques du site (EF, Chauffage, Eau glacée)
- Synoptique aéraulique
- Synoptiques de la GTB existante et la liste des points entrées/sorties physiques
- Plan des réseaux extérieurs
- Plans d'origine
- Plans d'occupation de l'existant
- Relevés altimétriques et plans des façades
- Schémas fonctionnels détaillés
- Fiches techniques des locaux
- Faisabilité spatiale (schémas de localisation)