

RESTRUCTURATION DU BÂTIMENT UNITE DE SOINS NORMALISEES (USN) CENTRE HOSPITALIER DE BELNAY - TOURNUS

TOME 3 : Programme technique détaillé



29 octobre 2024	VF0	Prise en compte observations EOHH
28 février 2025	VF1	Correctifs mineurs

Sommaire

1. PREAMBULE	6
2. LES CONTRAINTES	7
2.1 PRINCIPES GENERAUX	7
2.1.1 Agréments	7
2.1.2 Marques et références	7
2.2 ENVIRONNEMENT REGLEMENTAIRE	7
2.3 LES CONTRAINTES DIMENSIONNELLES	8
2.3.1 But recherché	8
2.3.2 Données à respecter	8
3. PORTE GENERALE DES TRAVAUX	9
3.1.1 Périmètre des travaux	9
3.1.2 Mode de lecture des fiches espaces (Tome 4)	10
4. EXIGENCES ENVIRONNEMENTALES ET ENERGETIQUES	12
4.1 PREAMBULE	12
4.2 DEMARCHE ENVIRONNEMENTALE DU PROJET	12
4.2.1 Politique environnementale du centre hospitalier de Tournus	12
4.2.2 Démarche de qualité environnementale du bâtiment	13
4.3 SYNTHESE DES TRAVAUX ENERGETIQUES ET ENVIRONNEMENTAUX	13
4.3.1 Enveloppe thermique	13
4.3.2 Systèmes techniques	14
4.3.3 L'énergie	15
4.3.4 Qualité de l'air intérieur	18
4.3.5 Qualité de l'eau	20
4.3.6 Confort hygrothermique	21
4.3.7 Confort visuel	23
4.3.8 Matériaux	24
4.3.9 L'eau	24
4.3.10 Déchets	25
4.3.11 Carbone et gaz à effet de serre	25
4.3.12 Adaptation au changement climatique	26
4.3.13 Biodiversité	26
4.3.14 Adaptabilité	26
4.3.15 Chantier propre	27
5. AUTRES EXIGENCES PRINCIPALES	29
5.1 EXIGENCES DE SECURITE ET DE SURETE	29
5.1.1 Sécurité contre l'incendie	29
5.1.2 Sécurité des personnes	32
5.1.3 Sécurité liée à la malveillance	32
5.1.4 Sécurité des accès	32
5.2 EXIGENCES DE MAINTENABILITE	33
5.2.1 Généralités	33
5.2.2 Facilité de maintenance	34
5.2.3 Coût d'exploitation	36
5.2.4 ACCESSIBILITE DES PERSONNES HANDICAPEES	37
5.3 EXIGENCES SANITAIRES	37
5.3.1 Sécurité contre les infections	37
5.3.2 Précautions sanitaires à la mise en service	37
5.4 EXIGENCES DE CONFORT ACOUSTIQUE	37
5.4.1 Généralités	37
5.4.2 Zonage acoustique	38
5.4.3 Exigences de confort	38
5.4.4 Contraintes des équipements techniques	38
5.5 EXIGENCES DE CONFORT D'ECLAIREMENT	39

5.5.1	Généralités	39
5.5.2	Eclairage naturel	39
5.5.3	Risque d'éblouissement	40
5.5.4	Éclairage artificiel	40
6.	EXIGENCES PARTICULIERES DE QUALITE	42
6.1	EXIGENCES LIEES AUX CARACTERISTIQUES DU SITE	42
6.1.1	Topographie et altimétrie	42
6.1.2	Géotechnique et géologie	42
6.2	CONTRAINTES DE CHANTIER.....	42
6.2.1	Prévention : communication et organisation de chantier.....	42
6.2.2	Limitation des nuisances et des risques sanitaires.....	42
6.2.3	Maîtrise des consommations	43
6.2.4	Organisation du tri sélectif et traçabilité	43
6.2.5	Centrales de production d'énergie et de fluides	43
6.2.6	Tous Réseaux.....	44
6.2.7	Voiries.....	44
6.3	VOIRIE – RESEAUX DIVERS	44
	Étendue des prestations.....	44
6.4	GROS OEUVRE ET COUVERTURE	44
6.4.1	Fondations et infrastructures	44
6.4.2	Structure.....	44
6.4.3	Planchers	45
6.4.4	Hauteur libre	46
6.4.5	Couverture – étanchéité.....	46
6.4.6	Parois verticales extérieures – façades	47
6.4.7	Maintenance et renouvellement des façades	47
6.4.8	Effet de serre	48
6.4.9	Divers	48
6.5	SIGNALISATION ET SIGNALÉTIQUE.....	48
6.5.1	Signalisation extérieure	48
6.5.2	Signalétique intérieure	48
6.6	MENUISERIES EXTERIEURES - VITRERIE - PROTECTION SOLAIRE	49
6.6.1	Etendue des travaux.....	49
6.6.2	Dispositions générales.....	49
6.6.3	Matériaux et types d'ouvrages	50
6.6.4	Vitrages.....	50
6.6.5	Protections solaires - occultation	51
6.6.6	Ferrures, quincaillerie et serrurerie.....	51
6.7	MENUISERIES INTERIEURES	51
6.7.1	Etendue des travaux.....	51
6.7.2	Blocs-portes	52
6.7.3	Lisses de protection et mains courantes	53
6.7.4	Ouvrages annexes menuisés	54
6.7.5	Equipements immobiliers.....	54
6.7.6	Hygiène.....	55
6.8	MURS, CLOISONS INTERIEURES ET DOUBLAGES.....	55
6.8.1	Etendue des travaux.....	55
6.8.2	Généralités	55
6.8.3	Cloisons maçonnées	55
6.8.4	Cloisons intérieures	55
6.8.5	Résistance mécanique	55
6.8.6	Doublage des parois	56
6.8.7	Résistance à l'humidité.....	56
6.9	FAUX PLAFONDS	56
6.10	RENETEMENTS DE SOLS ET MURAUX.....	57
6.10.1	Etendue des travaux.....	57
6.10.2	Classement	57

6.10.3	Coloris	57
6.10.4	Faux-planchers	57
6.10.5	Revêtements de sols.....	57
6.10.6	Revêtements muraux	58
6.10.7	Prescriptions particulières	59
6.10.8	Accessoires	60
6.11	METALLERIE	60
6.12	MIROITERIE	60
6.13	PLOMBERIE SANITAIRE	61
6.13.1	Etendue des travaux.....	61
6.13.2	Généralités	61
6.13.3	Raccordement	61
6.13.4	Pression de l'eau.....	61
6.13.5	Production d'eau adoucie.....	62
6.13.6	Canalisations.....	62
6.13.7	Réseaux eau froide et eau chaude sanitaire	62
6.13.8	Bouclage eau chaude sanitaire.....	63
6.13.9	Maîtrise du risque légionellose	63
6.13.10	Distribution.....	63
6.13.11	Réseaux	65
6.13.12	Matériaux	66
6.13.13	Isolation des réseaux	66
6.13.14	Traitement biocide chimique	67
6.13.15	Traversée de locaux à risques.....	67
6.13.16	Réseau incendie.....	67
6.13.17	Appareils sanitaires	67
6.13.18	Robinetterie.....	68
6.13.19	Accessoires divers.....	69
6.13.20	Points de puisage.....	69
6.14	ELECTRICITE – courants forts	70
6.14.1	Etendue des travaux.....	70
6.14.2	Origine et étendue des prestations.....	70
6.14.3	Régime du neutre	70
6.14.4	Poste HT/BT	70
6.14.5	TGBT (variante).....	70
6.14.6	Alimentation sans interruption (variante).....	71
6.14.7	Tableaux divisionnaires	71
6.14.8	Distributions secondaires	72
6.14.9	Appareillage.....	72
6.14.10	Prises de courant et prises V.D.I.	72
6.14.11	Circuits d'éclairage	72
6.14.12	Protection contre la foudre	74
6.14.13	Alimentation électrique de sécurité	75
6.15	ELECTRICITE – courants faibles	75
6.15.1	Etendue des travaux.....	75
6.15.2	Réseau informatique et téléphonie.....	75
6.15.3	Télévision.....	76
6.15.4	Appel malade.....	76
6.15.5	Contrôle d'accès (en variante).....	77
6.15.6	Alarmes techniques – GTC – Régulation CVC	77
6.15.7	Issues de secours contrôlées	79
6.16	CHAUFFAGE RAFFRAICHISSEMENT VENTILATION (C.V.C)	79
6.16.1	Etendue des travaux.....	79
6.16.2	Ensembles de Production d'énergie	79
6.16.3	Distribution et régulation	80
6.16.4	Accessibilité et maintenance	81
6.16.5	Traitement d'air	81

6.16.6	Régulation.....	83
6.17	FLUIDES MEDICAUX	83
6.17.1	Etendue des prestations.....	83
6.17.2	Distribution.....	83

1. PREAMBULE

Le Programme ou Programme Technique Détaillé (PTD) est l'expression des attentes du Maître d'Ouvrage et des contraintes fixées par la réglementation.

Le Programme est destiné aux concepteurs pour qu'ils mènent à bien les études architecturales et techniques qui précèdent et accompagnent l'acte de construire.

Mais les concepteurs ne sont pas les seuls destinataires du Programme. Tous les acteurs qui participent directement ou indirectement à la prise en charge des patients sont concernés par cette présentation des objectifs globaux du projet.

Le présent programme technique détaillé comporte les chapitres suivants :

Tome 1 :

- **Données générales** : il s'agit de la présentation générale de l'opération : objectifs fondamentaux - contexte de l'opération
- **Besoins généraux** : sont explicités ici le fonctionnement global de la structure, les principaux choix organisationnels et les caractéristiques du site d'implantation et des bâtiments existants ou à construire : programme général des locaux.
- **Finalités** : après présentation de l'organisation générale de la structure, est détaillée dans ce chapitre la constitution de chacun des secteurs fonctionnels : activités – localisation – organisation interne et liste des locaux avec surfaces correspondantes. Un schéma fonctionnel illustre le cas échéant l'organisation retenue pour chacun des principaux secteurs : programme détaillé des locaux.

Tome 2 :

- **Etat des lieux techniques et analyse environnementale** : ce chapitre sans être exhaustif recense les principales installations et contraintes techniques de l'existant et fait le bilan en matière d'environnement.

Tome 3 :

- **Données et contraintes associées** : ce chapitre recense l'ensemble des données et contraintes liées à l'opération.
- **Exigences architecturales et techniques** : ce chapitre présente les exigences générales à respecter par thème et par lot, puis les exigences particulières par type de local sous forme de fiches techniques.

Tome 4 :

- **Exigences particulières** par type de local sous forme de fiches techniques.

Le présent document a pour objet de fixer les contraintes techniques des différents corps d'états pour la conception et la réalisation de l'opération.

En cas de contradiction entre le présent document et les fiches par local (tome 4), c'est la disposition la plus contraignante qui est à retenir.

2. LES CONTRAINTES

2.1 PRINCIPES GENERAUX

Il est rappelé que les éléments fournis sont exprimés normalement en termes d'exigences et de performances à atteindre sans exprimer de solutions.

Lorsqu'une référence, ou une solution, est évoquée, il s'agit, le plus souvent, de donner un exemple des attentes et du niveau minimal de qualité correspondant.

Les concepteurs devront s'attacher à fournir les réponses efficientes dans le meilleur rapport qualité/coût, dans une **approche de coût global qui intègre une bonne prise en compte de la problématique de maintenance notamment par la limitation des coûts d'exploitation.**

Toutefois, dans certains cas, un choix de principe pourra être expressément exprimé et imposé, le projet devant en tirer les conséquences concrètes en termes d'application et de réalisation. En cas de contradiction, les exigences les plus contraignantes seront retenues.

La présente partie comporte des prescriptions de 3 natures différentes répondant à des objectifs précis :

- **Prescriptions exigentielles** (exemple : niveau d'éclairage d'un local). Cette présentation laisse au concepteur une large latitude de choix de solutions techniques répondant à l'exigence ou au besoin exprimé.
- **Prescriptions indiquant une solution générale** (exemple : chauffage par eau chaude). Un tel libellé s'impose quand une partie de la solution est déjà en place dans l'établissement ou lorsqu'il n'existe pas de formulation exigentielle simple.
 - La latitude de choix du concepteur est, dans ce cas, plus restreinte. On conviendra toutefois que la solution générale décrite a essentiellement pour objectif de fixer un niveau minimum de qualité et qu'une solution de niveau qualitatif comparable pourra être acceptée.
- **Prescriptions rédigées sous forme de solution imposée** (exemple : câbles U1000 RO 2V). Une telle présentation a été retenue lorsque, pour des raisons de maintenance, par exemple, le souhait de recourir à une solution technique particulière a été exprimé. Dans ce cas, et sauf indication contraire, la solution est imposée.

Ce présent programme technique décrit les exigences auxquelles le maître d'ouvrage est particulièrement attaché et rappelle certaines contraintes et éléments réglementaires incontournables. Il ne libère aucunement le concepteur de ses obligations en matière de respect des règles de l'art, ni du respect des réglementations et normes applicables à ce type d'ouvrage.

2.1.1 Agréments

Les matériaux et matériels composant l'ouvrage doivent être agréés pour leur emploi. Cet agrément porte notamment sur la nature, la qualité et la mise en œuvre des composants. Il est obtenu après contrôle de conformité aux textes réglementaires. Un autre agrément qui porte notamment sur la nature, la qualité, la forme, les coloris, l'adéquation de l'emploi sera délivrée par le Maître d'ouvrage.

2.1.2 Marques et références

Les marques données en référence le sont à titre de qualité recherchée et non comme une contrainte d'utilisation. Tout autre produit peut être utilisé sous réserve d'un équivalent technique à prouver.

2.2 ENVIRONNEMENT REGLEMENTAIRE

Les projets et travaux seront exécutés dans les règles de l'art, en application de la réglementation en vigueur, des recommandations des organismes reconnus dans leur domaine de compétences, des circulaires applicables aux établissements de santé et interministérielles et de l'ensemble des normes françaises et européennes homologuées.

Il n'est pas rappelé la liste des textes réglementaires néanmoins le concepteur pourra utilement s'appuyer sur le « *Guide d'accès à la réglementation et aux recommandations relatives à la construction et au fonctionnement technique des*

établissements de santé » édité par la Direction de l'Hospitalisation et de l'Organisation des Soins (DHOS) en novembre 2009.

Sont opposables aux concepteurs, la réglementation relative à l'urbanisme, à l'hygiène et à la protection à l'encontre des nuisances et toute réglementation particulière au site dans lequel sera édifié l'ouvrage.

2.3 LES CONTRAINTES DIMENSIONNELLES

2.3.1 But recherché

La conception des ouvrages doit se faire en respectant les éléments de dimensionnement usuels pour le bon fonctionnement d'un établissement de soins.

Les éléments de dimensionnement ci-dessous sont à respecter impérativement dans le cadre des constructions neuves prévues sur le site.

2.3.2 Données à respecter

Valeur en mètre	Hauteurs et Niveaux
0,90	Plan de travail, paillasse
0,50 à 1,00	Allège de fenêtre, garde-corps (selon NF P 01-012)
1,20	Allège pleine des cloisons vitrées
### existant ###	Hauteur minimum libre d'accès aux galeries techniques
2,40	Hauteur minimum sous luminaires
2,40	Hauteur minimum sous faux plafond circulations et locaux de petites dimensions

Valeur en mètre	Longueurs et Largeurs
0,80	Espace d'activité d'une personne
1,50	Dimensions des aires de rotation pour les fauteuils roulants (intégrer l'accompagnement par un agent si nécessaire)
1,20	Espace requis entre deux lits
3,60	Largeur d'une chambre à 1 ou 2 lits
1,40 à 2,40	Largeur minimale des circulations (selon notion d'agrément des circulations à considérer comme des lieux de vie)
2,00	Largeur d'une circulation générale dans une zone externe (hall – dessertes générales dans le bâtiment)

Valeur en mètre	Longueurs et Largeurs
2,20 x 1,15	Lit d'adulte, équipé (2 roues mobiles)

3. PORTE GENERALE DES TRAVAUX

3.1.1 Périmètre des travaux

Les travaux à réaliser devront permettre de répondre en tout point aux exigences fonctionnelles et techniques du présent programme et de la réglementation en vigueur, avec notamment :

- L'ensemble des travaux nécessaires à la redistribution des espaces selon les besoins exprimés par le tome 1
- L'ensemble des travaux nécessaires à l'amélioration du confort et de la performance thermique (voir détail chapitre 4.3)
- Les éventuels terrassements et travaux de VRD
- L'ensemble des travaux et équipements nécessaires à la mise en conformité du bâtiment USN à la sécurité incendie, dont la mise en place d'un désenfumage sur tous les niveaux accessibles (N2 à N3)
- La mise en conformité accessibilité des escaliers
- La mise en place de rails lève-malade ainsi que toutes les sujétions d'adaptation de la structure existante
- La mise en conformité de la distribution électrique des étages USN (Armoires / distribution / terminaux)
- L'ensemble des travaux nécessaires à la réfection des installations électriques
- La mise en place d'un réseau d'eau adoucie pour l'alimentation des chasses directes (quelques autres locaux selon fiches espaces)
- Le remplacement des réseaux d'eaux usées
- La distribution de l'ensemble des réseaux (chauffage, refroidissement, ventilation, plomberie, fluides médicaux) dans les chambres relocalisées

Ils s'appuieront sur :

- Une acoustique soignée et conforme à la réglementation en vigueur du 25 avril 2003
- Une signalétique intérieure et extérieure performante en cohérence avec celle existante du site
- Des menuiseries performantes thermiquement et acoustiquement
- Une conception permettant d'assurer la sécurité des personnes (infections, malveillance...)
- Une conception du bâtiment assurant un bon éclairage naturel et des systèmes d'éclairage artificiels performants (qualité de l'éclairage, peu énergivore) ;

Ces prestations incluront autant que de besoin :

- La purge des éléments contaminants de type amiante et plomb (purge générale N2, N3, toiture, escaliers ; selon besoin d'intervention sur autres niveaux)
- Les raccordements ou l'extension aux réseaux existants d'énergie, d'eau et de communication : eau froide, évacuations eaux pluviales, eaux usées et eaux vannes, électricité, téléphone, informatique, fluides médicaux, chauffage, etc. ; y compris le cas échéant la prise en compte des frais des concessionnaires de réseaux (élec, gaz...) ;
- Tous les éléments de câblage, jusqu'aux armoires techniques et de connexion - à l'exception des éléments actifs de réseau et cordons de brassage - ainsi que les alimentations en attente demandées dans les fiches par local ;
- L'alimentation et la distribution des installations de plomberie sanitaire ainsi que tous les équipements terminaux correspondants ;
- L'alimentation et la distribution en courants forts et courant faibles ainsi que tous les équipements terminaux correspondants ;
- La protection contre la foudre des installations ;
- Les installations de chauffage, climatisation, traitement d'air, ventilation, désenfumage... ;
- Des matériaux et des mises en œuvre permettant une très bonne pérennité de l'ouvrage dans le temps ainsi qu'une maintenance aisée et économe ;

Pour des raisons budgétaires, les arbitrages suivants ont été opérés au stade de la programmation. Le Maître d'Œuvre pourra proposer un équilibre différent à la Maîtrise d'Ouvrage, sous réserve de respecter le cout objectif de l'opération.

Les prestations suivantes ne seront pas incluses en base :

- La relocalisation de la baie SSI (environnement bureau accueil)
- La création d'un réseau ondulé informatique **à étudier en variante obligatoire**
- L'extension du nouveau désenfumage au niveau N1
- La simplification du synoptique de distribution basse tension
- La mise aux normes des appareils élévateurs
- La mise en place d'un rafraîchissement général **à étudier en variante obligatoire**
- D'une manière générale, les chambres existantes seront conservées autant que possible dans la partie « nuit ».

Ces travaux se faisant en site, voire en milieu occupé, ils comprendront toutes les sujétions permettant d'assurer une parfaite continuité des soins sans les limites du capacitaire précisé au Tome 1 :

- **L'ensemble des diagnostics, études et travaux nécessaires à garantir les continuités de service fonctionnelles (maintien des flux de personnes ou logistiques, préservation des conditions de vie et de travail...) et techniques.**
- L'accompagnement des services et prestataires du CH en charge de la consignation des équipements
- L'ensemble des études et des travaux modificatifs (dévoiements, isollements...) nécessaires à la réalisation de ces consignations lorsque cela s'avérera nécessaire
- L'ensemble des couts directs ou indirects découlant d'éventuelles interventions en horaires décalés
- L'ensemble des couts directs ou indirects découlant de la mise en œuvre de modes constructifs ou de solutions techniques concourant à limiter les nuisances (bruit, vibrations, poussières, ...)
- L'ensemble des travaux de confinement, d'installation de chantier provisoires, de signalétiques provisoires de chantier ou à l'attention des utilisateurs (personnels, patients et visiteurs...)
- L'ensemble des nettoyages, désinfections, contrôles sanitaires nécessaires aux diverses mises en service partielles ou finales.

D'une manière générale, les deux derniers points seront systématiquement soumis à l'approbation de l'EOHH (Équipe Opérationnelle D'Hygiène Hospitalière).

Ces prestations sont développées dans les paragraphes qui suivent.

Toutes les prestations nécessaires à l'exécution des travaux sont à prévoir par le concepteur.

3.1.2 Mode de lecture des fiches espaces (Tome 4)

Dans le but de rationaliser les travaux (contraintes d'exploitation, limites budgétaires), certains arbitrages ont été opérés au stade de la conception. Ils conduisent à privilégier la conservation d'un certain nombre d'existants, qui sont détaillés autant que possible au travers des différents éléments constitutifs du programme.

Les principes généraux sont énoncés au travers du Tome 1 et du présent Tome 3 technique, mais certaines prestations nécessitent une granularité qui a été détaillée au travers du Tome 4 (fiches espaces).

Le tableau ci-après expose la codification retenue :

Exemple de syntaxe FPL	Élément de compréhension
## existants ## :	Prestations ou caractéristiques techniques existantes pour les lesquelles il n'est pas attendu d'évolution au regard des travaux de réhabilitation

## peinture	## désigne une prestation ou une caractéristique à conserver par défaut « Peinture » désigne la prestation attendue sur les parties neuves et/ou à étendre sur les parties existantes si les surfaces neuves sont trop prépondérantes (ou existants rendus trop hétérogènes)
Protection périphérique 1m10	Prestation ou caractéristique à mettre en œuvre sur l'ensemble des surfaces indépendamment des existants (à remplacer si nécessaire)

4. EXIGENCES ENVIRONNEMENTALES ET ENERGETIQUES

4.1 PREAMBULE

Le présent chapitre développe les exigences méthodologiques, techniques et architecturales relatives à la performance environnementale et énergétique de l'opération.

Le présent chapitre prend en compte :

- L'étude des atouts et contraintes du site
- Les obligations réglementaires
- Le programme régional dédié à l'efficacité énergétique des établissements de santé et médico-sociaux de Bourgogne-Franche-Comté RESET
- Les conseils et préconisations du cabinet ENERTECH
- Les données de référence en la matière, telles que celles produites par l'Agence Nationale d'Amélioration de la Performance (ANAP)
- Les exigences du programme technique pour la restructuration du bâtiment Saint Philibert au Centre Hospitalier Belnay à Tournus
- Dans la mesure du possible et au maximum, les enjeux et attentes des futurs utilisateurs du bâtiment

Les prescriptions présentées sont établies de manière globale, chaque local faisant l'objet d'une fiche espace spécifique rappelant et précisant, le cas échéant, les performances et caractéristiques à atteindre.

En termes d'exigences et de performances environnementales et énergétiques, l'ordre hiérarchique est le suivant : **l'exigence la plus contraignante entre les différentes pièces programmatiques prévaut.**

4.2 DEMARCHE ENVIRONNEMENTALE DU PROJET

4.2.1 Politique environnementale du centre hospitalier de Tournus

A) Contexte

Le centre hospitalier de Tournus a procédé à la rénovation et à l'extension de l'essentiel de ses bâtiments sur la dernière décennie. Sur l'ensemble du site du Centre Hospitalier, il ne reste actuellement qu'un seul bâtiment qui n'a fait l'objet d'aucune restructuration. **Le projet consiste à réhabiliter sur les volets fonctionnel, techniques et thermique le bâtiment d'unité de soins normalisée (USN) datant de 1977.**

Le centre hospitalier de Tournus souhaite, dans le cadre de cette opération de rénovation, **affirmer son engagement dans le sens d'une transformation écologique** et en profiter pour accroître l'efficacité thermique et énergétique de son patrimoine bâti, améliorer les flux et les mobilités ainsi que l'ensemble de sa politique de qualité de vie au travail (QVT).

L'objectif réside également dans l'harmonisation et la mise en cohérence des niveaux de services de l'ensemble immobilier et patrimonial du Centre Hospitalier Belnay de Tournus.

La maîtrise d'ouvrage a décidé de mener une démarche transversale de développement durable, autrement appelée **démarche de Haute Qualité Environnementale (HQE).**

La mise en place de cette démarche a plusieurs objectifs :

- Disposer des bâtiments économes en énergie,
- Disposer des bâtiments dans lesquels les utilisateurs se sentent bien ; objectifs de confort thermique, visuel, acoustique et olfactif...
- Disposer de bâtiments dont l'entretien sera aisé et globalisé à l'échelle du site : utilisation de matériaux et systèmes nécessitant peu d'entretien, conditions d'entretien et de suivi étudiées, dispositif de contrôle et de pilotage fonctionnels....

B) Enjeux

Les priorités environnementales qui se dégagent sur ce projet, découlent de l'analyse de site, du contexte de l'opération et des échanges avec le MOA. Elles sont les suivantes :

- **Confort thermique** : le bâtiment sera occupé en permanence, nuits et jours 24h/24. Il est donc important que l'établissement propose des conditions de confort optimales. Etant donné l'usage des locaux, un accent sera porté sur le confort thermique, la qualité d'air intérieur et le confort visuel des espaces intérieurs. Le futur établissement devra intégrer la résilience aux changements climatiques : élévation des températures moyennes et épisodes caniculaires, épisodes de pluies de type cévenols...
- **Maîtrise et gestion de l'énergie** : une des volontés premières dans le cadre de ce projet est de limiter les charges énergétiques. Limiter les déperditions thermiques et traiter de manière passive la performance énergétique est essentiel pour le porteur de projet
- **Qualité d'air intérieur** : La réhabilitation devra intégrer la thématique de qualité d'air intérieur et la prise en compte du risque radon.
- **Mise aux normes** : La mise en conformité du désenfumage, la mise en sécurité incendie, la révision totale et la mise aux normes des réseaux électriques et de la plomberie seront un prérequis à la rénovation globale du bâtiment
- **Travaux en site occupé** : Pendant toute la durée du chantier, le bâtiment sera maintenu en exploitation. Toutes les dispositions seront prises et mises en œuvre pour assurer la sécurité et le confort des usagers et des professionnels durant cette période, afin de permettre le chantier en site occupé.
- **Entretien / maintenance** : un entretien et une maintenance de qualité permettront au bâtiment de pérenniser les efforts faits en conception pour obtenir un bâtiment le plus performant possible et en cohérence avec les équipements du centre hospitalier. Un bâtiment actuel performant se doit également de conserver un bon état, sur son bâti, ses équipements et son fonctionnement, dans la durée.

4.2.2 Démarche de qualité environnementale du bâtiment

La réhabilitation du bâtiment USN apportera une réponse aux problématiques actuelles du bâtiment : vétusté de certains éléments du bâti, dysfonctionnements ou absence d'équipements techniques, inconfort thermique notable, mauvaise ergonomie des espaces, ...

Le centre hospitalier de Tournus souhaite promouvoir la qualité environnementale de ses bâtiments dans la recherche d'un optimum, dont l'ambition est d'être pragmatique et judicieux en matière de performance environnementale et énergétique mais également d'usage. **La maîtrise d'ouvrage souhaite intégrer à cette opération des dispositions à valeur environnementale.**

Sa volonté est d'avoir un projet cohérent et équilibré dans sa conception d'ensemble. Les thématiques qui regroupent les objectifs divers tels que ; le pilotage maîtrisé du projet, l'utilisation raisonnée des énergies, mais également la création de lieux sûrs qui favorisent la santé, d'espaces agréables à vivre et confortables feront l'objet d'une réflexion toute particulière dans la conception comme en exploitation dont la frugalité sera le maître-mot de la démarche.

La maîtrise d'ouvrage ne souhaite pas s'engager dans une démarche de certification ou labélisation environnementale dans le cadre de cette opération.

Cette démarche se veut volontaire et transversale : les solutions mises en œuvre doivent être optimisées aussi bien d'un point de vue technique et environnemental, qu'économique. Elle doit intégrer une réflexion globale sur toute la durée de vie du bâtiment : sa conception, sa réalisation, son exploitation, ses évolutions, ainsi que sa déconstruction.

4.3 SYNTHÈSE DES TRAVAUX ÉNERGÉTIQUES ET ENVIRONNEMENTAUX

Le paragraphe ci-dessous constitue la synthèse des travaux relatifs au volet énergétique et environnemental.

4.3.1 Enveloppe thermique

- Isolation thermique par l'extérieur (ITE) des murs extérieurs (façade)
- Isolation thermique par l'extérieur (ITE) des encadrements des menuiseries
- Isolation thermique du plancher bas du RDC / locaux techniques du RDJ
(NOTA : Des travaux d'isolation du plancher bas du RDJ donnant sur vide sanitaire ont été réalisés courant 2023 avec une résistance thermique équivalente installée = $3 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$. Ces travaux complétés autant que de besoin pour garantir que les locaux d'usage ne soient pas en contact des parois ou locaux non chauffés/isolés).
- Isolation thermique des murs du RDJ / locaux techniques du RDJ
- Réfection du complexe d'étanchéité en toiture et ajout d'isolation thermique par l'extérieur (sous étanchéité)
- Isolation thermique des acrotères
- Isolation thermique par l'extérieur (ITE) de l'édicule de l'ascenseur
- Suppression de l'ancien sas vitré (pignon N1) par sortie de secours.
- Remplacement du lanterneau de désenfumage dans les escaliers
- Remplacement de la trappe métallique d'accès à la toiture dans les escaliers
- Remplacement des menuiseries aluminium d'origine et de leurs occultations
- Révision des menuiseries PVC des chambres du N2 et N3 et de leurs occultations
- Amélioration de l'étanchéité à l'air de l'enveloppe

4.3.2 Systèmes techniques

- Mise en œuvre d'une centrale de traitement de l'air double flux avec récupération de chaleur
- Calorifuge de l'ensemble des réseaux de chauffage en vide sanitaire et à l'extérieur
- Calorifuge de l'ensemble des réseaux d'eau chaude sanitaire (ECS) et de bouclage
- Désembouage du réseau de chauffage
- Régulation et équilibrage du réseau secondaire de chauffage
- Remplacement des radiateurs peu performants
- Mise en place de têtes thermostatiques sur chaque radiateur le cas échéant
- Installation de brise-jets sur les robinetteries des lavabos
- Régulateur de débit pour les douches
- Chasse d'eau à double débit pour les sanitaires
- Remplacement des luminaires peu performants par des luminaires LED dans les chambres
- Remplacement des luminaires peu performants par des luminaires LED dans les espaces communs N2/N3 + détection de présence si pertinent
- Mise en place d'un plan comptage eau froide (EF) à l'échelle du bâtiment sur l'arrivée générale et sur les différents départs
- Mise en place d'un plan comptage pour le chauffage (EC) à l'échelle du bâtiment sur les différents départs
- Mise en place d'un plan comptage pour l'eau chaude sanitaire (ECS) à l'échelle du bâtiment sur les différents départs

NOTA : La liste des travaux ci-dessus n'est pas développée par ordre de priorité.

Le paragraphe suivant détaille les objectifs de performances environnementale et énergétique et exigences techniques des travaux ci-dessus.

Performances environnementales et énergétiques

4.3.3 L'énergie

Cette thématique traite de la limitation des consommations énergétiques du bâtiment en utilisation.

Le concepteur s'emploiera à rechercher la frugalité dans le domaine énergétique de manière à réduire au maximum les dépenses énergétiques du bâtiment, tout en recherchant la simplicité des systèmes de manière à faciliter la maintenance. Notamment, la frugalité dans ce domaine doit être inspirée par la recherche sur 3 axes :

- La conception énergétique passive, basée sur la limitation des besoins à la source,
- La conception de systèmes techniques très efficaces,
- Une gestion technique des installations adaptée en fonction de l'activité.

L'équipe de maîtrise d'œuvre devra considérer l'approche bioclimatique comme la base de la performance énergétique et du confort. Elle opérera avec les contraintes d'un bâti existant.

Le porteur de projet souhaite une rénovation thermique et énergétique globale, en phase avec les objectifs du décret tertiaire.

A) Limitation des déperditions thermiques

L'enveloppe du bâtiment est l'ouvrage durable d'un bâtiment. Elle joue un rôle primordial sur les économies d'énergie et le confort des ambiances. Les caractéristiques thermiques des parois devront satisfaire à minima les coefficients de transmission thermique suivants :

- **Façade : $U_p \leq 0,17 \text{ W/m}^2.\text{K}$,**
 - L'isolation thermique **par l'extérieur** des façades est exigée,
 - Mise en œuvre d'une isolation thermique par l'extérieur avec une résistance thermique équivalente de $R \geq 5 \text{ m}^2.\text{K/W}$,
- **Contour des menuiseries ; appui, meneaux et linteau : $U_p \leq 1 \text{ W/m}^2.\text{K}$,**
 - Mise en œuvre d'une isolation thermique par l'extérieur avec une résistance thermique équivalente de $R \geq 1 \text{ m}^2.\text{K/W}$,
- **Toiture : $U_p \leq 0,11 \text{ W/m}^2.\text{K}$,**
 - Mise en œuvre d'une isolation thermique par l'extérieur avec une résistance thermique équivalente de $R \geq 9 \text{ m}^2.\text{K/W}$,
- **Acrotères :**
 - Mise en œuvre d'une isolation thermique en remontée de l'acrotère avec une résistance thermique équivalente de $R \geq 3 \text{ m}^2.\text{K/W}$,
- **Murs édicule ascenseur : $U_p \leq 0,27 \text{ W/m}^2.\text{K}$,**
 - Mise en œuvre d'une isolation thermique par l'extérieur avec une résistance thermique équivalente de $R \geq 3,7 \text{ m}^2.\text{K/W}$,
- **Toiture édicule ascenseur : $U_p \leq 0,22 \text{ W/m}^2.\text{K}$,**
 - Mise en œuvre d'une isolation thermique par l'extérieur avec une résistance thermique équivalente de $R \geq 4,5 \text{ m}^2.\text{K/W}$,
- **Murs RDJ / locaux techniques du RDJ : $U_p \leq 0,4 \text{ W/m}^2.\text{K}$,**
 - Mise en œuvre d'une isolation thermique avec une résistance thermique équivalente de $R \geq 2,5 \text{ m}^2.\text{K/W}$
- **Plancher bas du RDC / locaux techniques du RDJ : $U_p < 0,36 \text{ W/m}^2.\text{K}$,**
 - Mise en œuvre d'une isolation thermique avec une résistance thermique équivalente de $R \geq 2,8 \text{ m}^2.\text{K/W}$

Nota : des travaux d'isolation du plancher sur vide sanitaire ont été réalisés parallèlement à la réalisation du présent programme. Le concepteur s'assurera des caractéristiques ainsi obtenues. Le niveau Rdj

comprend cependant des locaux non chauffés (circulation, certains locaux techniques), pour certains semi-enterrés, pour lesquels une isolation en plancher haut est à prévoir.

- Fenêtre : $U_w \leq 1,3 \text{ W/m}^2.K$,
- Vitrage : $U_g \leq 1,1 \text{ W/m}^2.K$,
- Ponts thermiques : Ratio $\Psi \leq 0,28 \text{ W/m}^2.K$,
- $U_{\text{bât}} \leq 0,4 \text{ W/m}^2.K$.

Nota : Les valeurs de transmission thermique prennent en compte les ponts thermiques intégrés.

Nota : un sondage par carottage pourra être réalisé afin de lever le doute sur la composition exacte de la composition de panneaux en béton préfabriqué (présence d'isolant ou non).

B) CEE

Le dispositif des certificats d'économie d'énergie (CEE) repose sur une obligation de réalisation d'économies d'énergie imposée par les pouvoirs publics aux vendeurs d'énergie (obligés). Il constitue l'un des principaux instruments de la politique de maîtrise de la demande énergétique. Les CEE sont attribués, sous certaines conditions (gardes fous), aux acteurs éligibles réalisant des opérations d'économies d'énergie.

L'association du dispositif des CEE devra être sous-jacente à la réflexion globale de réhabilitation énergétique du bâtiment. **L'ensemble des travaux éligibles devra respecter les niveaux de performance et les conditions de réalisation définies dans les fiches d'opérations standardisées (ADEME CEE) définies dans les arrêtés d'application. Dans le cas contraire, une note technico-économique devra préciser les raisons de ce non-respect et les détails financiers de ce choix.**

C) Points singuliers

Les ponts thermiques représentant une part importante des déperditions du bâti, en moyenne 10 à 40% des déperditions totales du bâtiment lorsqu'ils ne sont pas traités. D'une manière générale, tous les ponts thermiques devront être traités, qu'il s'agisse de ponts thermiques structurels, géométriques ou ponctuels. On retrouve à titre d'exemple ; les supports de gaines de ventilations, d'extracteur, de système de climatisation, le lanterneau (avec peu de hauteur de relevé), l'édicule ascenseur, la trappe d'accès de la toiture terrasse.

Il est demandé dès le début de la conception de les lister de façon exhaustive, de préciser leurs caractéristiques et de les évaluer (en précisant la source utilisée).

L'équipe de maîtrise d'œuvre fournira un carnet de détails des ponts thermiques du projet.

D) Menuiseries

Une première vague de rénovation des fenêtres a eu lieu en 2016. Les menuiseries aluminium ont été changées dans les chambres de l'étage 1 et de l'étage 2 et au rez-de-jardin côté ouest par des menuiseries PVC avec volets roulants. Pour le reste du bâtiment les menuiseries aluminium coulissantes et battantes sont de l'époque du bâtiment. Ces dernières sont prévues d'être remplacées dans le programme travaux.

L'audit énergétique et l'analyse qualitative effectuée lors des visites mettent en évidence un doute quant à la bonne étanchéité à l'air des menuiseries et des coffres de volets roulants. Une révision de l'ensemble des menuiseries PVC des chambres du R+1 et R+2 et de leurs occultations qui ne seront pas remplacées devra être faite avec une approche spécifique sur l'étanchéité à l'eau et à l'air.

Il est important de noter qu'à ce jour aucun test qualitatif ou quantitatif d'étanchéité à l'air n'a été fait.

Le concepteur devra effectuer des tests d'étanchéité à l'air intermédiaires (cf paragraphe ci-après) et travailler finement sur les interfaces entre les lots afin d'optimiser les problématiques liées aux ponts thermiques.

E) Besoin de chauffage et de climatisation

La conception architecturale du projet devra viser à réduire autant que possible la demande énergétique. **Les besoins de chauffage et de climatisation du bâtiment seront estimés, analysés et optimisés à chaque phase du projet. Le concepteur réalisera une simulation thermique dynamique pour l'évaluation des besoins de chauffage et de refroidissement.** La STD sera réalisée dès l'APS et mise à jour à chaque phase. Une mise à jour définitive sera transmise dans le cadre des DOE afin de tenir compte des évolutions potentielles liées au chantier.

F) Etanchéité à l'air du bâti

Les bâtiments du projet devront atteindre les niveaux de perméabilité à l'air suivants : $Q_4 \leq 1,5 \text{ m}^3/\text{h.m}^2$.

Afin d'atteindre cet objectif, il est demandé au concepteur de suivre une méthodologie rigoureuse et précise et notamment de :

- Tenir compte de cet objectif dans les choix architecturaux et constructifs (simplicité « architecturale », nature des parois, cheminement des fluides pour limiter la traversée de l'enveloppe étanche...),
- **Définir précisément le volume étanche à l'air sous forme graphique (plans, coupes...) via un plan d'étanchéité à l'air**
- Traiter les points faibles (parois courantes avec jonction de matériaux de nature différente, jonctions menuiseries/bâti, pénétration de fluides, ascenseurs...) par la réalisation :
 - d'un **carnet de détails** dans lequel seront consignées les principales coupes, en faisant apparaître les principaux éléments à mettre en œuvre (joints, membranes, bandes adhésives...),
 - la description dans **une notice étanchéité à l'air** de la méthodologie et des produits spécifiques à utiliser dans chaque CCTP concerné.
- Prévoir les actions de sensibilisation en direction des entreprises,
- Prévoir, la réalisation d'un test intermédiaire en cours de chantier sur plusieurs zones (ou le bâtiment entier). Pour cela, il décrira la méthodologie (périmètre, nombre, période...) de ces tests intermédiaires d'étanchéité à l'air du bâti et des réseaux de ventilation, les intégrera au planning de chantier et prévoira toutes les prestations nécessaires (calfeutrement provisoire...) selon les recommandations de l'EOHH.

Le(s) test(s) intermédiaire(s) seront réalisés avant mise en œuvre de l'ITE et après mise en œuvre des nouvelles menuiseries. La maîtrise d'œuvre identifiera en phase conception le lot spécifique le plus pertinent pour porter la responsabilité de ce(s) test(s) intermédiaire(s).

Ils seront effectués par un professionnel agréé par le ministère en charge de la construction et de l'habitation. L'opérateur de la mesure sera différent du bureau d'études thermiques, du demandeur, des organismes impliqués dans l'exécution, de la maîtrise d'œuvre et de la maîtrise d'ouvrage. Les essais de perméabilité à l'air seront réalisés conformément à la norme NF EN ISO 9972 et son guide d'application FD P50-784

Ces tests peuvent être composés de plusieurs essais afin de tester différentes zones du projet. Ces essais seront effectués, dès que l'avancement des travaux le permettra, sur des zones représentatives qui seront déterminées par la maîtrise d'œuvre en fonction des besoins du projet.

L'objectif du ou des tests intermédiaires est de repérer et caractériser les fuites résiduelles, de corriger les fuites les plus importantes (**menuiseries existantes et jonctions horizontales et verticales des murs préfabriqués**) et ainsi de contrôler et d'évaluer la qualité et la performance des prestations mises en œuvre (**nouvelles menuiseries**) et d'en tirer les enseignements pour la suite du chantier.

Les entreprises devront être présentes afin de pouvoir clairement identifier – avec l'appui de l'opérateur des essais, les reprises nécessaires sur les points ne garantissant pas une bonne étanchéité à l'air. Les reprises sont à la charge de l'entreprise et doivent être réalisées sur l'ensemble du bâtiment concerné (pas uniquement dans la zone testée).

Le test final sera réalisé quelques temps avant la livraison de l'opération. Il est à la charge du maître d'ouvrage.

L'objectif du test final est de mesurer et déterminer le niveau final de perméabilité à l'air (Q_4) et de valider la démarche complète d'étanchéité à l'air à l'échelle du ou des bâtiment(s). Il y a obligation de résultat pour ce test, la réception des travaux sera par ailleurs conditionnée par la réussite du test final.

G) Migration de la vapeur d'eau

Lors de la conception du projet, il est demandé de prévenir les risques de condensation de la vapeur d'eau à l'intérieur des parois pour éviter des détériorations (moisissures, dégradation des matériaux...) et la dégradation des performances thermiques du bâtiment. Pour cela, il est notamment demandé de suivre les principales lignes directrices suivantes :

- La majorité de la vapeur d'eau doit être traitée par la ventilation,
- Limiter autant que possible les flux de vapeur d'eau dans les parois mais sans empêcher la bonne migration de vapeur à l'intérieur de celles-ci.

Ce point de vigilance est d'autant plus important si le projet a recours à des isolants biosourcés. Le choix d'un pare-vapeur ou d'un frein-vapeur devra être justifié.

H) Performance énergétique théorique des bâtiments

Le bâtiment soumis à la RT « globale » devra atteindre à minima le niveau de consommation énergétique et le niveau de performance de l'enveloppe du bâtiment du label BBC Effinergie Rénovation (règles techniques de septembre 2021);

- $Cep\text{-}projet \leq Cep\text{-}réf - 40\%$,
- $Ubât\text{-}projet \leq Ubât\text{-}base$.

I) Décret tertiaire

Les bâtiments ou parties de bâtiment dans le cadre de l'opération seront concernés par le décret tertiaire. Le concepteur s'engagera à atteindre l'un des objectifs suivants.

- Niveau de consommation d'énergie finale réduit de 60 %, seuil 2050, par rapport à une consommation énergétique de référence qui ne peut être antérieure à 2010.
- Niveau de consommation d'énergie finale 2050, exprimé en valeur absolue et fixé par l'arrêté du 24 novembre 2020 modifiant l'arrêté du 10 avril 2020 relatif aux obligations d'actions de réduction des consommations d'énergie finale dans des bâtiments à usage tertiaire.

Le concepteur apportera les justifications techniques et méthodologiques nécessaires à la bonne compréhension et analyse par le maître d'ouvrage. Ces justifications regrouperont à minima ;

- Un rapport de simulation énergétique dynamique (SED)
- Une note de calcul des consommations de process et d'usage spécifiques
- Une estimation de la consommation énergétique de référence et la réduction énergétique atteinte ou une estimation du seuil de consommation énergétique en valeur absolue à atteindre spécifique à l'opération

Nota : Bien que l'obligation réglementaire du décret tertiaire s'applique à l'ensemble du parc du centre hospitalier, le concepteur aura la charge de justifier le respect de ce dernier à l'échelle du bâtiment USN.

J) Energie renouvelable

Il n'est pas prévu à ce stade de modifier les sources d'approvisionnement en énergie des bâtiments. Le recours futur aux énergies renouvelables à l'échelle des bâtiments est cependant une attente forte.

Il est en particulier privilégié le déploiement futur d'une solution de panneaux solaires photovoltaïque en toiture, à des fins d'autoconsommation et/ou de revente totale. A ce titre, il est attendu que le Maître d'Œuvre définisse les mesures conservatoires à mettre en œuvre.

Dans le cas où le concepteur proposerait une installation complète, une étude technico-économique suffisamment détaillée sera présentée. Elle permettra de justifier les différents paramètres d'analyse tels que par exemple : surface de panneaux, type de panneaux et de fixation, plan de principe d'implantation, la production annuelle, le taux d'autoconsommation, le temps de retour sur investissement. Les conditions d'accès et de sécurité pour l'entretien et la maintenance seront étudiées et optimisées (pente de toiture, acrotères hautes, centralisation des équipements...).

4.3.4 Qualité de l'air intérieur

Les exigences sur la qualité d'air intérieur (QAI) sont articulées autour de deux principaux éléments :

- La réduction à la source des émissions en polluants (intérieurs et extérieurs),
- Le maintien d'un niveau de qualité d'air intérieur grâce à une ventilation efficace.

A) Réduction des polluants à la source

La quantité de polluants intérieurs se maîtrise grâce au choix de matériaux et produits en contact avec l'air intérieur (revêtement, colle, peinture, produit de mise en œuvre type colle, enduit...) ainsi que le mobilier (tables, chaises...). Le choix devra réduire au maximum, suivant les autres contraintes, les émissions de polluants.

Afin de limiter la pollution de l'air intérieur, **le choix des revêtements intérieurs devra respecter un niveau d'émission à minimum, A+ pour tous les produits y compris pour ceux non concernés par l'étiquetage réglementaire**, et les traitements des bois devront respecter la réglementation en vigueur et faire l'objet d'un suivi particulier. Il est demandé de favoriser les matériaux émettant le moins de polluants volatils. **Les dispositions ci-dessous sont à prendre en compte par l'équipe de maîtrise d'œuvre :**

- L'usage de panneaux de bois agglomérés ou reconstitués sera, dans la mesure du possible, évité. Dans le cas contraire, **les panneaux seront de classe d'émission E1, voire E0,5**,
- **Les bois devront être certifiés CTB B+ ou a minima CTB P+ (moins astreignant)**,
- **Peintures de catégorie A+, en privilégiant celles ayant une concentration en COV totaux inférieure à 1g/l**. Les peintures Nature Plus sont les moins émissives et l'écolabel européen est plus astreignant que le label NF environnement,
- **Colles, vernis, lasures, sols, faux plafonds, etc. de catégorie A+, en privilégiant l'Emicode EC1 Plus, puis EC1 ou l'Ange Bleue, à défaut l'écolabel européen et NF Environnement**,
- **Les sols souples devront présenter le label Ange bleu** qui garantit l'absence de phtalate, de perturbateurs endocriniens, de retardateurs de flammes et autres composés bromés et halogénés,
- De manière générale les sols devront présenter un bon compromis entre confort acoustique, faible émissivité, durabilité et facilité d'entretien,
- **Pour les isolants, comme pour les sols, le concepteur recherchera la meilleure équation entre sa capacité d'isolation, sa nature (isolant minéral ou biosourcé), sa pérennité, une production locale et le coût**,
- Cas spécifiques concernant les laines minérales, **la certification ACERMI sera nécessaire en cas d'utilisation de laines de verre ou de roche**. ACERMI garantit l'absence de fibre réfractaire,
- Les produits seront justifiés sur la base d'un rapport d'essai ou disposeront d'un label,
- En cas d'incendie, le choix des revêtements intérieurs limitera au maximum le dégagement de gaz asphyxiants et irritants.

Nota : L'établissement sera assujéti à l'obligation de surveillance de la qualité de l'air intérieur définie par le décret du 27-12-2022. Les mesures in-situ s'inscriront dans ce cadre et constitueront une donnée d'entrée initiale, complétée ensuite par des mesures à charge du centre hospitalier de Tournus.

B) Assurer une ventilation efficace

La qualité du système de ventilation, facteur d'une bonne qualité sanitaire de l'air et d'un bon confort olfactif, est en étroit lien avec la performance énergétique du bâtiment.

L'air intérieur des locaux ne doit pas présenter de risques pour les occupants. A cet effet, il y a lieu de s'assurer d'une manière générale que :

- **La centrale de traitement d'air double flux avec récupération de chaleur est exigée pour l'ensemble des espaces hors cuisine.**
- A réception, le réseau aéraulique et sa performance seront inspectés et mesurés en respectant les protocoles de commissionnement du label Effinergie. **L'étanchéité des réseaux sera de classe B à minima.**
- Les débits d'air neuf devront être conformes au règlement sanitaire départemental, au Code du travail, au règlement de sécurité, à la Réglementation thermique en vigueur et justifiés.
- L'orientation de la prise d'air sera judicieusement choisie par rapport à la position des sources de rejet les plus proches et le sens des vents dominants. Les sources de pollutions extérieures au site devront également être prises en compte,
- Les prises d'air extérieur sont exemptes de toutes sources de pollution chimique (CO, CO₂, NO_x, ...), bactériologique (légionellose, aspergillus), végétale (pollens). Les tours aéroréfrigérantes à circuits ouverts (dites tours humides) sont proscrites,
- Les niveaux de filtration retenus seront adaptés à l'usage des locaux, et à la qualité de l'air extérieur (NF EN 13779),
- Les équipements de récupération de chaleur ne recyclent pas l'air vicié,

- Les installations seront conçues pour permettre un accès aux équipements (CTA, filtre, registre d'équilibrage, bouches...) simple et sécurisé pour faciliter les opérations d'entretien-maintenance, notamment sur les accès en toiture, aux gaines techniques et aux faux plafonds,
- Une surveillance par pressostat de l'état d'encrassement des filtres sera prévue avec un report des données sur la GTB,
- Le choix des diffuseurs s'orientera vers des diffuseurs à fort taux d'induction qui assurent un brassage rapide entre l'air pulsé et l'air ambiant,
- Le positionnement des entrées et sorties d'air permet un bon balayage de l'air dans les locaux, et ne doit pas créer d'inconfort thermique
- Un traitement acoustique des grilles de ventilation est attendu,
- Le projet prévoira la mise en dépression des espaces à pollutions spécifiques pour en réduire les effets indésirables envers les autres espaces,
- Une marche à blanc d'une semaine sera mise en place avant l'entrée des occupants. A l'issu de cette marche à blanc, les filtres de l'ensemble des installations de ventilation seront changés par des filtres neufs. Ce processus fera l'objet d'une traçabilité à fournir au CH.
- De plus, une attention toute particulière devra être portée en phase chantier lors du stockage des isolants, des gaines de ventilations et des filtres. En effet le projet ICHAQAI – Impact de la phase Chantier sur la Qualité de l'Air Intérieur, soutenu par l'ADEME, a mise en évidence les effets délétères que pouvaient avoir certaines pratiques. Une sensibilisation de l'ensemble des opérateurs présents sur le chantier devra être prévue. Le contrôle et le nettoyage se fera dans une logique de commissionnement.

Les autocontrôles des mesures au niveau des bouches et des équipements de ventilation seront transmis par les entreprises. Les débits théoriques et obtenus devront figurer sur les rapports de mesures ainsi que l'équipement utilisé pour la mesure.

En complément, **des mesures des débits d'air neuf et extrait devront être réalisées au niveau des bouches (selon la norme NF EN 12599), par un tiers indépendant des entreprises.**

4.3.5 Qualité de l'eau

Les exigences sur la qualité de l'eau destinée à la consommation humaine, sont articulées autour de trois principaux éléments :

- Conception des réseaux de distribution intérieurs,
- Maîtrise de la température et de la qualité de l'eau dans les réseaux,
- Maîtrise des traitements d'entretien et de décontamination des réseaux intérieurs.

Le Guide Technique du CSTB (non spécifique aux établissements de santé) et le guide l'eau en Etablissement de Santé de 2005 sont des pièces de référence pour la conception des réseaux d'eau. Les réseaux devront être conçus et réalisés conformément à ces guides, et seront soumis à l'avis de l'EOHH.

A) Conception des réseaux de distribution intérieurs

- Le choix des matériaux constitutifs des réseaux d'eau seront réalisés conformément à la réglementation et au Guide Technique du CSTB, notamment le Chapitre VI – fiches n°1 et 2 : « Réseaux d'eau destinée à la consommation humaine à l'intérieur des bâtiments - Partie I : Guide technique de conception et de mise en œuvre ».
- Les canalisations seront mises en œuvre conformément au Guide technique du CSTB au chapitre VI - fiches n°3, n°4 et n°5.
- La compatibilité des matériaux avec les différents types de traitement curatif des réseaux en cas de contamination sont décrits dans la Partie II du Guide Technique du CSTB Réseaux d'eau destinée à la consommation humaine à l'intérieur des bâtiments (Chapitre V Fiche 3).
- L'organisation du réseau en réseaux types devra être conforme au Chapitre II (Fiche n°2)
- Les règles de protection des équipements et réseaux seront conformes au Chapitre V (Fiches n°1 à 4) du guide du CSTB de 2012 et à la norme NF EN 1717,

- Les règles de conception à suivre pour assurer une température optimale sont décrites au Guide Technique du CSTB – chapitre II – fiche n°10.
- En cas de recours à une eau non potable, consulter le Guide Technique du CSTB – chapitre III – fiche n°3.

En tenant compte du protocole de l'EOHH (en cours de rédaction), l'équipe de maîtrise d'œuvre établira **une procédure de réception sanitaire de l'installation d'eau chaude sanitaire par secteur** (nettoyage, désinfection, contrôle bactériologique sur l'ensemble du réseau, puisage d'eau en cas de période d'inoccupation entre la livraison et la mise en exploitation) afin de maîtriser la qualité de l'eau avant la mise en service.

B) Lutte contre les stagnations d'eau entraînant les proliférations bactériennes

Une attention particulière sera prêtée aux risques d'apparition de légionnelle dans les réseaux d'eau. Les « bras mort » avec des piquages sans circulation ou des soutirages trop rares sont à éviter. La production d'ECS se fera au plus juste (éliminer les stockages d'eau inutiles) et au plus près de l'utilisation permettant également d'éviter les pertes de distribution liées aux longueurs de réseau.

Les réseaux d'ECS seront nettoyés et désinfectés avec des produits adaptés. Pour permettre les chocs thermiques efficaces, tous les équipements de l'installation devront être équipés de membranes résistant à une température d'au moins + 100°C.

C) Maîtrise des températures d'eau

Une température supérieure à 50°C en tout point des systèmes de distribution d'ECS sera maintenue. L'emploi d'un cordon chauffant pour maintien de la température dans le réseau est proscrit. Toutes les canalisations en locaux non chauffés seront calorifugées séparément (classe 3 à minima) afin de garantir des économies d'énergie, qualité de l'eau froide, et efficacité des chocs thermiques.

D) Lutte contre l'entartrage et la corrosion

Les réseaux seront de préférence en cuivre, limitant ainsi la formation du biofilm par une action bactéricide de contact. Pour limiter les risques de corrosion, il conviendra de prévoir des purgeurs automatiques avec bouteilles, en points hauts de la distribution. Pour surveiller l'entartrage du réseau, prévoir la mise en place des manchettes de contrôle, facilement démontables. Pour assurer l'auto-curage des canalisations, la vitesse de circulation de l'eau sera de 1,5 m/s minimum. Cela permettra d'éviter les dépôts de tartre favorisant la légionellose. A défaut, un curage d'entretien annuel sera indispensable.

E) Analyses

Une analyse de l'eau sera effectuée à chaque alimentation principale (avant le compteur). Elle sera transmise au Maître d'Ouvrage.

Une analyse de l'eau après robinetterie devra être réalisée après travaux et rinçage. Cette analyse devra porter à minima sur les mêmes points que l'analyse effectuée avant le compteur et sur la dureté de l'eau. En cas d'écarts constatés, l'entreprise devra mener à sa charge les actions nécessaires pour les lever.

4.3.6 Confort hygrothermique

Le confort hygrothermique est une exigence en tant que telle, indépendamment des moyens mis en œuvre. Les économies d'énergies recherchées par la mise en œuvre de systèmes passifs et la limitation des systèmes « énergivores » ne doivent pas faire obstacle au respect de cette exigence.

Cet enjeu vise :

- A obtenir des consignes de températures d'hiver cohérentes avec les valeurs fixées réglementairement,
- A éviter les surchauffes estivales, indépendamment des moyens de rafraîchissement mis en œuvre,
- A s'affranchir de sources d'inconfort tel que l'effet paroi froide à proximité d'un vitrage ou une partie de paroi insuffisamment isolante,
- A éviter une trop grande différence de température de bas en haut,
- A éviter un courant d'air source d'inconfort.

Les conditions d'ambiance et de confort du bâtiment réhabilité représentent un enjeu important. En effet, les locaux seront des lieux d'occupation et de travail permanent, dans lequel les meilleures conditions de vie doivent être obtenues pour proposer un quotidien agréable au personnel, et ainsi conserver des conditions de travail et d'accueil satisfaisantes.

Le confort hygrothermique sera assuré de manière à répondre aux caractéristiques spécifiées pour chacun des locaux, telles qu'elles sont définies dans les fiches par local.

A) Maîtrise des apports solaires et en particulier des surchauffes

Le bâtiment est orienté est/ouest et sa façade sud se raccorde à deux autres bâtiments du site (St Philibert et Villae). **Le bâtiment USN est ainsi fortement exposé à l'ensoleillement, néfaste en période estivale.** Les apports solaires constituent un enjeu primordial dans le traitement du confort thermique d'été et de mi-saison. Le titulaire devra assurer pour l'ensemble des locaux du bâtiment un confort thermique et visuel élevé (notamment le maintien d'une luminosité suffisante dans les locaux).

Les ouvrages menuisés devront être équipés d'occultations mobiles adaptées. Les occultations mobiles seront extérieures. Ces dispositifs garantiront une faible gêne acoustique en cas de grand vent et une grande durabilité. Ils devront être simples, faciles de manœuvre et accessibles afin de faciliter la maintenance. Pour les espaces à occupation passagère telles les circulations, le concepteur privilégiera un traitement statique (protection fixe, contrôle solaire) ou automatisé afin de garantir en tout temps, un niveau de service adapté.

Caractéristiques techniques minimales du vitrage et de la menuiserie :

- Facteur solaire du vitrage ; $S_g \leq 0,5$,
- Facteur solaire de la menuiserie (vitrage/cadre/paroi opaque) avec occultation mobile ; $S_{ws} \leq 0,15$,
- Transmission lumineuse du vitrage ; $T_{Lg} \geq 0,70$,
- Transmission lumineuse de la menuiserie (vitrage/cadre/paroi opaque) ; $T_{Lw} \geq 0,55$,
- Transmission lumineuse de la menuiserie (vitrage/cadre/paroi opaque) avec occultation mobile ; $T_{Lws} \leq 0,10$.

Les ouvrages menuisés pourront être équipés d'un système de protection solaire fixe.

Le dimensionnement des protections solaires fixes devra être fin (cadrer par son strict objectif afin de limiter les coûts d'investissements) et validé par une étude d'ensoleillement et/ou une variante STD afin de quantifier l'impact réelle de ces dernières sur les besoins de chauffage et de climatisation/inconfort estival.

La mise en œuvre de protections fixes sera adaptée aux orientations des façades, aux masques solaires existants (parcelle et lointain) et tiendra compte des usages des espaces et des besoins de maintenance.

B) Assurer le confort thermique d'hiver

Le traitement thermique du futur bâtiment devra assurer un confort climatique performant pour l'ensemble des locaux tout en permettant une optimisation des coûts d'exploitation correspondants.

La conception des installations et le choix des équipements devront être effectués de façon à obtenir **une température de confort en occupation différenciée selon les zones décrites dans les fiches par local.**

La gestion des températures sera réalisée par la GTB, notamment les réduits de température et la relance optimisée. **La GTB permettra le suivi des conditions de confort par le suivi des températures sur des locaux types.**

Pour le confort et pour éviter l'effet courant d'air, **les vitesses d'écoulement d'air seront inférieures à 0,10 m/s dans la zone de présence des occupants et dans le cadre du fonctionnement normal.** Il pourra être de 0,20 m/s dans les zones où les occupants sont mobiles.

Une régulation automatique du débit de ventilation avec sonde de détection ou sonde CO₂ sera à proposer dans certains espaces adaptés. Ces propositions seront en lien étroit avec le coût et la facilité d'exploitation et d'entretien dans une logique de coût global.

C) Assurer le confort thermique d'été et de mi-saison

La conception du bâtiment devra permettre un bon niveau de confort d'été sans avoir recours à un système actif de froid (même s'il en a). Le rafraîchissement est autorisé pour l'ensemble des locaux. Il appartient au concepteur d'adopter les solutions techniques adaptées qui permettront d'atteindre les valeurs cibles de température.

A ce titre l'équipe de maîtrise d'œuvre devra privilégier une inertie adaptée à la nature du local, la mise en place de protections solaires adaptées, le recours au free-cooling (selon efficacité et température extérieure) et/ou à la ventilation nocturne naturelle. **Des brasseurs d'air pourront être envisagés dans certains locaux sensibles, sans que cette solution ne soit généralisée à l'ensemble de l'opération.** Le concepteur devra apporter toute son attention sur les spécificités hospitalières et les sensations particulières que peuvent avoir les personnes âgées quant aux vitesses d'air (« filet d'air sur la peau »). Ce sujet devra le cas échéant, être traité en lien étroit avec la maîtrise d'ouvrage.

Il est important de noter que les différents réseaux de bouclage de l'ECS existants, non isolés, sont une source notable et continue de chaleur. En période estival et de mi-saison, cette chaleur fatale est grandement néfaste au confort thermique des usagers. Ce sujet constitue un enjeu énergétique et de confort thermique d'été primordial.

La réalisation d'une étude de confort par simulation thermique dynamique est demandée dans le cadre de cette opération. Elle devra permettre de quantifier et de qualifier le confort thermique en période estivale et de mi-saison. L'étude sera réalisée sur une année entière sur les espaces à occupation continue et intermittente les plus défavorables. Tous les usages du projet devront être étudiés (chambre à 1 et 2 lits, bureau médical, salons divers, office, Salle de réunion, réfectoire, bureau administratif, salle du CA, ...) avec à minima 3 espaces par usage. L'analyse des espaces non climatisés sera privilégiée.

Les objectifs quantitatifs sont les suivants.

Sans mouvements d'air ($\leq 0,2$ m/s) :

- **La température résultante ne devra pas dépasser 28°C pendant plus de 50h en période d'occupation, sans recours à la climatisation.**

Avec mouvements d'air (≤ 1 m/s) :

- **Le pourcentage de temps de sortie de la plage de confort - selon les principes du diagramme de Givoni, ne devra pas dépasser 4%.** L'analyse du confort suivant le diagramme de Givoni permet de prendre en compte les composantes de température, d'humidité et de vitesse de l'air ambiant.

De manière générale, la STD devra être réalisée au regard d'hypothèses de saisies réalistes vis-à-vis du comportement du bâtiment et des usages de chaque local. Le fichier météo utilisé sera Mâcon – Moyen du Pack Météonorm. Il est attendu à ce que soit précisé dans le rapport d'étude synthétique.

D) Contribution à la lutte contre l'îlot de chaleur

Face à la recrudescence des vagues de chaleur et leur impact sanitaire et le rôle des espaces urbanisées dans l'amplification de ces phénomènes, il est demandé que le concepteur réfléchisse à l'impact de son projet.

L'aménagement de la parcelle et du voisinage du bâtiment USN (pieds de bâtiment) n'est pas intégré au périmètre de l'opération. Plus spécifiquement à l'échelle du projet, la lutte contre l'effet d'îlot de chaleur passe par un choix adapté de procédé, de type et de couleur des revêtements des façades et des toitures. **Les revêtements à fort albédo, permettant de ne pas emmagasiner la chaleur du rayonnement solaire au cours de la journée seront fortement privilégiés. Le maître d'ouvrage respectera un albédo supérieur ou égal à 0,3 pour les matériaux remplacés ou introduits au cours de la réhabilitation.**

4.3.7 Confort visuel

Se référer au chapitre 5.5.

4.3.8 Matériaux

A) Choix des matériaux

De manière générale, les matériaux et produits de construction, et plus particulièrement les matériaux intérieurs, seront choisis suivant :

- Leur faible énergie grise et faible impact carbone
- Leur proximité d'extraction et de production avec le projet
- La relation avec le confort thermique et d'usage ressenti
- Leurs faibles émissions de produits nocifs (Composés Organiques Volatiles) de particules ou de fibres,
- Leur faible potentiel cancérigène
- Leur faible potentiel à retenir la poussière et / ou à favoriser le développement de micro-organismes, bactéries ou autres acariens
- Leur entretien nécessitant le moins possible de produits toxiques et une fréquence réduite

Les matériaux utilisés ainsi que leur mise en œuvre devront présenter une bonne durabilité et un remplacement facile. Les dispositions constructives préconisées seront fonctionnelles et classiques de nature à garantir une bonne durabilité des installations soumises à l'usure et aux agressions (chocs, rayures, torsions, etc.), et à limiter les coûts futurs d'exploitation et d'entretien. Il est demandé d'avoir une réflexion sur l'uniformisation et la standardisation des matériaux et produits utilisés ; dans leurs dimension, aspects, qualité, fréquence d'entretien ... **Le concepteur recherchera donc des matériaux inaltérables, les moins sensibles possibles au vieillissement, nécessitant un entretien minimum et facile.**

Outre leur durabilité et leur facilité d'entretien, ils satisferont aux performances acoustiques requises dans l'ensemble des locaux et seront conformes à la réglementation incendie.

B) Matériaux économes en ressources

Les matériaux économes en ressources sont les matériaux qui font l'économie des matières premières rares et épuisables, ou sont issus du recyclage et du réemploi ou provenant d'une source de production proche, comme les matériaux biosourcés et géosourcés. **Le concepteur réfléchira à la mise en œuvre de matériaux économes en ressources en quantité notable sur la totalité des bâtiments. Il sera privilégié le recours à des matériaux à faible énergie grise.**

Pour le bois, les produits dérivés du bois, les équipements (meubles, placards, ...), **la certification FSC ou PEFC est exigée.** Les essences de bois seront choisies de durabilité naturelle compatible avec l'usage (autoclave si nécessaire).

Le projet justifiera d'une démarche d'éco-conception pour réduire l'énergie grise des postes impactant du projet et notamment sur les 4 éléments suivants :

- Isolation
- Menuiseries extérieures
- Revêtement de sols
- Revêtement de façade

Les isolants seront au maximum recyclable. Ils pourront être issus en tout ou partie de filières de revalorisation des matières. La majorité des matériaux mis en œuvre devront bénéficier d'une FDES.

4.3.9 L'eau

Ce thème traite de la limitation des consommations en eau potable liées aux usages intérieurs et extérieurs de l'équipement ainsi que de la limitation de l'impact du projet sur les réseaux d'eau : eaux pluviales, eaux usées liées à la parcelle.

Les dispositions hydro économes mises en œuvre pour limiter les consommations d'eau potable seront notamment :

- Au niveau de la distribution d'eau (détendeur pour réduire la pression sauf cas exceptionnels de postes et d'équipements nécessitant de fortes pressions).

- Au niveau des robinets sur l'ensemble des points de puisage du bâtiment, réducteurs de débit autolimités et réglés aux débits maximum suivants :
 - Lavabos : 3 L/min, à boutons poussoirs à fermeture temporisée entre 10 et 12s, classement ECAU : E00,
 - Evier (ESR, labos, ménage...) : mitigeur, débit max < 7 L/min,
 - Douche : 8 L/min classement ECAU : E02,
 - Les robinets mitigeurs seront de classe C3, c'est-à-dire que quand le mitigeur est en position centrale il y a uniquement de l'eau froide.
 - Au niveau des appareils sanitaires, commande à bouton poussoir :
 - Urinoir : 0,15 L/s avec temporisation 3s,
 - Les WC seront équipés d'une chasse d'eau double débit 3/6L, l'ensemble « cuvette-réservoir-mécanisme de vidange-robinet d'arrêt » doit être certifié NF – Appareils sanitaires.

Ses dispositions ne doivent en aucun cas faciliter le risque de propagation de la légionnelle.

La mise en œuvre de dispositifs « switch flow » capables de détecter des fuites ou des consommations anormales et de couper automatiquement l'arrivée d'eau de la zone considérée est vivement recommandée.

4.3.10 Déchets

A) Déchets d'activité

Le projet peut influencer le devenir des déchets par des choix qui se font dès la conception, par exemple en conditionnant et en triant les déchets à la source.

Les dispositions ci-dessous sont à prendre en compte par le concepteur :

- Le tri des déchets à la source (papiers/cartons, emballages, plastiques, déchets de soins à risques infectieux...) sera favorisé,
- La conception des locaux et/ou zones de stockage des déchets avant enlèvement sera adaptée au contexte de l'opération et redimensionnée en conséquence si besoin. Elle respectera les conditions de stockage réglementaires. Le dimensionnement sera justifié en fonction des quantités estimées et du choix des filières de traitement. En effet, ce dimensionnement dépend :
 - Des typologies de déchets identifiées,
 - Du mode de traitement choisi (valorisation sur site ou enlèvement),
 - Des flux de déchets (quantités produites et rythmes de production),
 - De la présence ou non de tri à la source,
 - De la nature des filières d'enlèvement choisies.
- Les locaux et/ou zones de stockage des déchets seront positionnés de façon à réduire les longueurs des circuits d'évacuation des containers, les obstacles sur le parcours (bruit, vibrations) et faciliter le nettoyage,
- La gestion des déchets devra également être facilitée au travers de la matérialisation d'une zone de présentation facile d'accès depuis l'extérieur, pour les services dédiés, et depuis les points de collecte intérieurs, pour les utilisateurs et les services d'entretien.
- Les zones de livraison et de déchets posséderont des accès clairement identifiés et sécurisés, par rapport aux autres accès.
- L'hygiène locaux et/ou zones de stockage ; arrivée d'eau, siphon d'évacuation, ventilation, protection au vent et à la pluie sera garantie.

B) Déchets de chantier

Les exigences relatives à la gestion des déchets de chantier sont détaillées dans le paragraphe relatif au chantier propre.

4.3.11 Carbone et gaz à effet de serre

L'objectif de ce thème est de calculer les émissions de gaz à effet de serre du bâtiment lors de son utilisation.

Le concepteur réalisera un calcul des émissions de gaz à effet de serre liées à la consommation conventionnelle d'énergie du bâtiment en utilisation (kgeq. CO₂), conformément à la méthode de calcul du label BBC Effinergie Rénovation, **et identifiera le gain par rapport à la situation existante de référence.**

Le concepteur veillera à limiter au maximum les émissions de GES du bâtiment en activité.

4.3.12 Adaptation au changement climatique

L'adaptation au changement climatique désigne les stratégies, initiatives et mesures visant à réduire la vulnérabilité des systèmes naturels et humains contre les effets (présents et attendus) des changements climatiques. (GIEC)

Globalement, trois types de stratégies existent et peuvent se combiner pour lutter contre le changement climatique :

- Atténuation ; Limiter la vitesse d'augmentation des taux de gaz à effet de serre dans l'air.
- Adaptation ; Rendre les systèmes ou territoires moins vulnérables au dérèglement climatique.
- Transition ; L'adaptation comme une politique de transition permanente sur le très long terme.

Il est demandé au concepteur de réaliser une simulation thermique dynamique avec un fichier météo représentatif du climat futur pour 2070.

Le concepteur évaluera :

- Le temps de dépassement de la température résultante ($T_r > 26^{\circ}\text{C}$ dans les locaux climatisés et $T_r > 28^{\circ}\text{C}$ ailleurs) sur l'année pour les espaces sans mouvement d'air,
- Le temps de sortie de la plage de confort en présence de mouvement d'air,
- La surconsommation d'électricité causée par les systèmes de climatisation.

NOTA : aucun objectif quantitatif de performance n'est demandé dans le cadre de cette thématique. L'étude et l'analyse des résultats par le concepteur permettent de mettre en évidence les répercussions du climat futur sur le bâtiment.

4.3.13 Biodiversité

Cette démarche nécessite d'identifier le potentiel du site à accueillir le vivant en fonction de son contexte immédiat. L'environnement arboré alentours relativement favorable pour la biodiversité associé à un périmètre de l'opération restreint au bâti impliquent que les exigences relatives à la biodiversité sur l'opération soient limitées.

Toutefois, l'équipe de maîtrise d'œuvre pourra étudier et proposer toutes dispositions en faveur de la biodiversité qui aura un impact positif sur la qualité de vie et de travail ;

- **La végétalisation de la toiture terrasse pourra être étudiée participant au développement de la biodiversité mais apportant un bénéfice certain au confort thermique d'été et participant à la gestion des eaux pluviales à la parcelle.** Les terrasses seront débarrassées au maximum des installations techniques apparentes telles que trainasses et gaines de ventilation apparentes, exposées aux périodes de très fortes chaleurs.
- L'éclairage extérieur devra être le sujet de réflexion afin de limiter la pollution lumineuse,
- Des aménagements en faveur de la biodiversité pourront être mis en place (nichoirs à moineaux, hôtel à insectes etc.),
- Des dispositifs de sensibilisation des futurs occupants à la biodiversité pourront être dispensés,
- Des dispositions au niveau du chantier seront mise en place afin de limiter la prolifération des espèces invasives et la protection des espaces verts. Les lieux de vie des espèces présentes seront préservés et à minima restaurés. A minima, les arbres existants seront conservés ou remplacés par des sujets équivalents,
- Les espèces plantées seront sélectionnées pour avoir un besoin limité en arrosage, maintenance et engrais. Le choix des espèces devra se tourner vers des essences locales, adaptées au climat, complémentaires entre elles, non allergènes et non invasives. Les allergènes classés à risque 4 à 5 (selon le classement du RNSA) sont proscrits.

4.3.14 Adaptabilité

Ce thème a pour but d'évaluer l'anticipation de l'adaptabilité de l'ouvrage.

Il est demandé au concepteur d'anticiper les évolutions potentielles de l'ouvrage (extension, réaménagement, etc.) dans ses choix de conception afin de faciliter les interventions ultérieures éventuelles.

Il est attendu que le concepteur prenne des dispositions pour l'adaptabilité du second œuvre. A minima, il veillera à utiliser des systèmes de plafonds facilement adaptables et des cloisonnement déposables sans intervention sur les planchers/plafonds. Une réflexion sera menée sur le tramage des barrières acoustiques.

Enfin, des dispositions satisfaisantes organisationnelles et de dimensionnement doivent être prises sur les systèmes techniques également.

Les lots concernés sont les suivants :

- CVC (Chauffage – Ventilation – Refroidissement - eau chaude sanitaire)
- Installations sanitaires
- Réseaux d'énergie (courant fort)
- Réseaux de communication (courant faible)
- Équipement de production locale d'électricité

Le concepteur privilégiera des systèmes techniques sectorisables et évolutifs. Par exemple :

- Des systèmes qui sont facilement démontables, flexibles, sectorisables, évolutifs
- Des accès aisés aux terminaux, organes de réglage
- Des trames des systèmes techniques permettant des évolutions / adaptations aisées

4.3.15 Chantier propre

L'objectif de ce thème consiste à limiter l'impact environnemental du chantier, qui peut se traduire sur différents niveaux :

- Impact environnemental lié à la production de déchets
- Impact environnemental lié à la consommation de ressources
- Nuisances en tout genre créées par le chantier au sein de la parcelle et sur l'environnement immédiat

Ce thème se développe autour des dispositions à prendre afin de tendre vers un chantier propre et vert, ainsi que du management nécessaire à la bonne mise en œuvre de ces dispositions.

A) Charte chantier vert

Une charte de chantier à faible impact environnemental, conforme aux attentes du maître d'ouvrage sera rédigée par l'équipe de maîtrise d'œuvre.

Elle demandera notamment la réalisation par l'entreprise responsable du compte prorata, d'un Schéma d'Organisation et de Gestion des Déchets (SOGED) de chantier, et d'un Plan des Prescriptions Environnementales, où seront détaillés les moyens mis en œuvre pour atteindre les objectifs explicités dans la suite de ce chapitre.

La charte comportera une matrice RACI détaillant les rôles et responsabilités de chacun en matière de respect des exigences de chantier propre. Les rôles des référents environnements et du responsable environnement y seront clairement définis.

Le concepteur prévoira une sensibilisation des entreprises et sous-traitants à la gestion des déchets et à la réduction des nuisances. Des visites mensuelles seront réalisées afin de suivre le respect des exigences de la charte en continu et de prévoir des mesures correctrices si besoin.

B) Organisation générale du chantier

Le concepteur proposera un principe d'installations de chantier qui sera soumis à la validation par la maîtrise d'ouvrage, et notamment de l'EOHH :

- L'organisation du chantier au travers des différentes zones : bureaux, stockage et préparation, lieux réservés au personnel, alimentation en énergie,
- La quantité de bennes prévues sur la zone de stockage,
- Les cheminements d'accès aux zones de chantier indépendantes des cheminements public,
- Les chantiers seront alimentés en énergie et fluides par des branchements indépendants. Les dépenses y afférant sont réputées incluses dans son offre financière.

C) Maîtrise des déchets

La maîtrise des déchets en chantier passe par la réduction des déchets à la source. La titulaire détaillera dans sa charte des pistes de réflexion pour la limitation des déchets de chantiers à la source, avec des dispositions techniques, organisationnelles et constructives telles que :

- Mise en œuvre des moyens logistiques adaptés pour limiter la destruction ou les dégradations avant mise en œuvre (politique qualité des entreprises)
- Calepinage des cloisons et des doublages
- Préfabrication.

L'optimisation de la collecte et du tri in situ sera recherchée, pour cela il est demandé au titulaire de réaliser une analyse préalable des filières locales de traitement et de valorisation, pour lesquelles elle précisera le taux de valorisation par type de déchets produits (DI, DIB, DIS).

L'objectif visé est un taux de valorisation de la masse totale des déchets supérieur à 80% (hors terres). Le taux de valorisation matière supérieur à 30%. Ces taux pourront être revus à la hausse par le concepteur si les sites de valorisation le permettent.

Dans le SOGED, l'entreprise identifiera et quantifiera la quantité de déchets prévisibles (exprimés en tonnes ou m3), pour lesquels elle différenciera :

- Les déchets dangereux (DD)
- Les déchets inertes (DI)
- Les déchets non dangereux (hors emballage)
- Les déchets d'emballage

L'entreprise y précisera également les modalités prévues pour :

- La signalétique indiquant la nature des déchets à déposer,
- Le maintien de la propreté de l'ensemble du chantier, en particulier aux abords des aires de dépôts des déchets, et dans les espaces de cantonnement
- De l'information du personnel des entreprises
- Du suivi de la gestion des déchets (outils de traçabilité)

D) Limitation des nuisances et pollution

Le titulaire procèdera à une analyse des risques et nuisances potentielles liées aux travaux pour les bâtiments mitoyens. A minima l'analyse portera sur :

- les nuisances sonores et vibratoires
- les nuisances visuelles (dont propreté et palissade de chantier)
- les nuisances olfactives et dues au trafic
- la pollution de l'air
- la pollution de l'eau
- la pollution du sol
- la préservation de la valeur écologique du site et sa biodiversité...

Sur cette base, le titulaire intégrera dans sa charte chantier des préconisations à destination des entreprises pour limiter les nuisances identifiées.

E) Suivi et Maîtrise des consommations

La charte chantier détaillera les mesures à prévoir par l'entreprise afin de limiter les consommations en énergie et en eau, telles que :

- le choix de matériel et d'engins moins consommateurs d'énergie et/ou d'eau
- la mise en place d'un système de coupure de l'alimentation électrique et/ou en eau du chantier contrôlé par une horloge
- la mise en place d'une programmation horaire et/ou d'un zonage des installations d'éclairage du chantier
- la mise en place de lampes basse consommation pour l'éclairage provisoire du chantier

- la mise en place de dispositifs pour limiter les consommations d'eau à la source (récupération d'eau de pluie pour le lavage du chantier, récupération des eaux de lavage des centrales à béton...)
- la mise en place de dispositifs permettant une économie d'eau dans les bungalows (chasses d'eau double commande, limiteurs de débits, etc.)
- la mise en place de procédures organisationnelles pour limiter les consommations d'eau (plan de gestion d'arrosage du chantier...)
- le recours à des baraquements isolés

Les consommations d'énergie (par type) et d'eau seront suivies pendant le chantier. Des compteurs seront installés et permettront de dissocier la base vie du chantier. Le responsable environnement tiendra un tableau de suivi a minima mensuel des différentes consommations.

5. AUTRES EXIGENCES PRINCIPALES

5.1 EXIGENCES DE SECURITE ET DE SURETE

5.1.1 Sécurité contre l'incendie

Il est rappelé que l'un des enjeux majeurs de projet de restructuration du bâtiment USN consiste à sa mise aux normes en termes de sécurité incendie et en particulier en la mise en œuvre d'un désenfumage mécanique de ses circulation horizontales.

Le concepteur confirmera la nécessité de recouper les circulations en plusieurs zones de désenfumage, notamment au regard des distances à parcourir.

Classement :

Le site est actuellement classé en type U avec des activités de type J.

Les effectifs déclarés en juin 2021 étaient de :

- Public :	337 personnes
- <u>Personnel :</u>	<u>110 personnes</u>
Total :	447 personnes

Ceci classait le bâtiment en 3^{ème} catégorie.

Les évolutions de capacitaire introduites par le présent projet (cf. Tome 1) conduiront à une légère diminution de ces effectifs et ne modifieront pas ce classement.

Accessibilité des façades :

Le présent programme n'attend pas de modification fonctionnelle sur les baies et façades, en dehors de la suppression du sas vitré sur le pignon est.

Le concepteur s'assurera que les conditions de desserte et d'accès au bâtiment par les moyens de secours ne sont pas altérées par la restructuration, tant en phase provisoire qu'en phase définitive.

Moyens d'extinction :

Le bâtiment USN n'est pas équipé de RIA (robinet incendie armé) ou de colonne sèche. A ce jour, aucune prescription n'a été formulée par la Commission de Sécurité en ce sens.

Le concepteur confirmera que le règlement de sécurité incendie ou la Commission de Sécurité n'imposent pas leur déploiement au titre de la restructuration, notamment au regard de l'article U42 §2.

Locaux électriques :

Les locaux électrique sont situé au sous-sol de l'établissement. Il n'est pas prévu de modification majeure sur les locaux électrique. Il n'est pas fait mention de non-conformités importantes sur ces locaux. Certaines adaptations

seront néanmoins nécessaires dans le cadre de la réalisation du projet USN. Le concepteur s'assurera de la justesse des documents et repérages existants. Une mise à jour des documents sera à réaliser en fin de projet.

Stabilité au feu de la construction :

Selon les dispositions de l'article U9 §1, la stabilité au feu du bâtiment USN (construction 1978) ne devrait pas être concernée par les travaux de réhabilitation.

Le concepteur pourra toutefois évaluer la stabilité existante et proposer à l'Etablissement les éventuels travaux supplémentaires à réaliser pour tendre vers la stabilité réglementaire (REI60).

Maintien de l'intégrité du fonctionnement face à la sécurité incendie du bâtiment ADV :

Toutes adaptations et accessibilités et de la sécurité incendie (sorties, issue de secours, escaliers, ventilation, CS, baies pompiers) Impactées par le nouveau projet sur le bâtiment existant seront solutionnées et intégrées dans le projet et à la charge du concepteur réalisateur.

A) SSI

L'établissement est doté d'un système de sécurité incendie de catégorie A muni d'un équipement d'alarme de type 1. La centrale incendie existante de marque CHUBB est située dans le bâtiment principale au niveau du local technique informatique principale.

L'installation a pour fonctions, de collecter les informations provenant d'un détecteur automatique d'incendie ou d'un déclencheur manuel ou des ordres provenant d'une commande manuelle, de traiter les ordres et les informations, et d'effectuer les fonctions nécessaires à la mise en sécurité de l'établissement.

L'ensemble des modification / extensions seront à réaliser directement depuis la baie SSI principale.

Le concepteur doit proposer et prévoir une méthodologie d'intervention permettant de maintenir en fonctionnement le SSI (Détection) pendant toute la durée des travaux.

B) CMSI

Les fonctions de mise en sécurité sont :

- L'évacuation des personnes :
 - La diffusion d'un signal sonore (alarme générale sélective), et générale dans les locaux ERT
 - Le report des informations sur les tableaux répétiteurs,
 - La gestion des issues de secours équipées d'un dispositif de verrouillage électromagnétique,
- Le compartimentage
 - La fermeture des portes coupe-feu maintenues ouvertes,
 - La fonction associée est
 - Non-stop ascenseurs
- Le désenfumage
 - L'ouverture des volets et ouvrants de désenfumage,
 - La mise en position de sécurité des coffrets de relayage des ventilateurs de désenfumage
 - La fonction associée est,
 - L'arrêt des installations de ventilation.

L'ensemble des modification / extensions seront à réaliser directement depuis la baie SSI principale ou depuis des modules déportés à installer dans gaine technique dédiées.

C) Détection

Les Détecteurs Automatiques d'Incendie seront adressables. Chaque détecteur doit permettre de garantir le fonctionnement de la totalité de l'installation de détection en cas de défaut d'un tronçon de câble ou d'un détecteur, à l'exception du seul détecteur en défaut.

Des indicateurs d'action seront placés à l'extérieur de tous les locaux fermés équipés de détection et seront visibles depuis chaque extrémité des circulations.

Les déclencheurs manuels seront de type à membrane déformable.

L'ensemble de l'installation sera repris depuis la centrale existante situé dans le local informatique principale.

D) Asservissement

Le dispositif d'asservissement des portes coupe-feu et les capteurs de positions seront implantés dans les bandeaux D.A.S. ou dans les pivots conformes à la norme NFS 61-937 parties 1 à 5 (pas de ventouse).

Les Clapets CF télécommandés et les volets tunnels seront motorisés. Des voyants lumineux situés en sous face du plafond permettront de visualiser l'état des de ces organes (sécurité/attente). Les exutoires en partie haute auront une commande à distance.

Les systèmes d'asservissement seront à émission ou à rupture selon les dispositions édictées par la norme NFS 61-932.

Les modules déportés seront installés en sous face des faux plafonds, et devront être accessibles pour assurer leur exploitation.

L'ensemble de l'installation sera repris depuis la centrale existante situé dans le local informatique principale ou depuis des modules déportés à installer dans gaine technique dédiées.

E) Extincteurs

Le concepteur intégrera dans sa conception la localisation et définition de la nature des extincteurs réglementaires, dont la fourniture et pose restera à la charge de l'Etablissement en dehors des marchés de travaux.

Afin d'éviter toute détérioration, les extincteurs seront prioritairement positionnés dans des espaces protégés limitant les collisions avec les chariots ou lits brancards. Ils devront être positionnés conformément à la réglementation.

Une signalétique renforcée sera mise en œuvre (panneaux sur les portes et drapeaux dans les circulations).

F) Signalétique réglementaire

La signalétique réglementaire de sécurité devra être prévue par le concepteur (plans, consignes, étiquetages, ...).

L'attention du concepteur est attirée sur la visibilité des indications de balisage qui impose que les panneaux et les transparents se détachent par rapport aux fonds et aux autres objets. En particulier, ils doivent être placés à une hauteur différente de celle des autres indications.

La conception intégrera dès que possible les souhaits de l'Etablissement quant à la numérotation et la codification des locaux (si elles devaient être différentes) afin que celles-ci soient en cohérence avec les existants.

G) Éclairage de sécurité

Les entités devront disposer d'un éclairage de sécurité conformément à la réglementation permettant d'assurer l'évacuation des personnes, la mise en œuvre des mesures de sécurité et l'intervention éventuelle des secours en cas d'interruption fortuite de l'éclairage normal.

L'éclairage de sécurité sera de types BAES 100% LED. Afin d'assurer une harmonisation du parc et réduire les contraintes de stockage, les blocs seront de marque et type identique à l'existant. Il devra se mettre en fonctionnement dès interruption de l'alimentation réseau.

H) Lutte contre l'incendie à l'extérieur des bâtiments

Des poteaux incendie sont existants à proximité du site. Le concepteur s'assurera que leur position et leur nombre sont suffisants au regard du projet qu'il envisage. En cas de nécessité les exigences suivantes devront être respectées. Des poteaux incendie devront être créés afin de respecter une distance maximum de 60 m entre poteau incendie et raccords d'alimentation des colonnes sèches, conformément à la réglementation en vigueur.

Les poteaux incendie extérieurs seront disposés afin de permettre la défense de toutes les façades et en fonction des poteaux déjà en place sur le site. Ils disposeront de vannes spécifiques d'isolation pour intervention de maintenance. Le raccordement des poteaux incendie sur le réseau est à la charge du concepteur. Les accès pompiers mis en place dans le projet devront être cohérents avec les voies pompiers actuelles sur le site.

5.1.2 Sécurité des personnes

Toutes les mesures liées à la sécurité des personnes (les patients, les visiteurs ou consultants, le personnel) visant à rendre impossible ou très difficile les accidents, blessures, etc., devront être mises en place.

La liste n'est pas exhaustive ; elle devra être complétée autant que de besoin.

A) Sécurité des patients

Tous les vides du bâtiment ou des bâtiments seront interdits par des dispositifs physiques empêchant les défenestrations ou mutilations (écrans par glaces dans les cages d'escalier, limiteurs d'ouverture des châssis vitrés, garde-corps de hauteur importante sur cours intérieures, etc.).

Les parcours utilisés devront être exempts de tous obstacles dangereux, de ressauts, d'arêtes vives ou coupantes.

B) Sécurité des visiteurs et consultants

Ces personnes doivent bénéficier des mêmes traitements que les patients du point de vue de leur sécurité.

C) Sécurité du personnel

Les prescriptions du Code du Travail s'appliquent intégralement.

Il y a lieu cependant d'y ajouter des mesures de sécurité spécifiques, telles que :

- Protection contre l'agression
- Dispositif pour rompre l'isolement
- Protection des lieux de stockage des médicaments et autres lieux de stockage.

5.1.3 Sécurité liée à la malveillance

Il n'est pas attendu d'aggravation des dispositions générales de sécurisation du site au titre du présent programme mais une extension des mesures déjà en place sur le reste de l'Etablissement.

Selon les besoins détaillés dans les fiches espaces (tome 4), le système de fermeture des secteurs devra être conçu pour satisfaire d'une part les exigences de fermeture des locaux pour interdire l'accès ou la sortie des patients, et d'autre part les exigences de sécurité incendie, notamment vis à vis des portes asservies.

Dans les locaux de vie accessibles aux patients, les ouvrants seront équipés de systèmes anti-défenestration. Le concepteur intégrera la problématique d'accessibilité aux façades découlant de cette préconisation en conformité avec la réglementation applicable.

Le(s) bâtiment(s) et ses équipements seront conçus de façon à être les plus sécurisants pour les patients et leur éviter toutes blessures volontaires ou involontaires (pas d'angle saillant ou matériaux coupant, miroir incassable, appel malade sans cordon, penderie du placard adapté, ...).

5.1.4 Sécurité des accès

Il est attendu un déploiement généralisé du contrôle d'accès par badge.

La fermeture des locaux sensibles pour la sécurité des biens et personnes sera doublée d'un accès par clé sur organigramme. Ce dernier sera pris en extension de l'existant.

Toutes les armoires et rangements du personnel seront équipés de clé.

Toute trappe, porte et façade de gaine technique devra être équipée de serrure à cylindre européen sur organigramme du site.

L'organigramme à déployer sera « non reproductible » et pris en extension de celui du site existant. Afin de limiter le nombre de clés distribuées et les conséquences des pertes ou vol, le contrôle d'accès par badge ou cylindre électronique sera privilégié, notamment sur toutes les portes d'accès primaire et secondaire ainsi que sur les locaux à usage collectif.

A) Dispositifs de fermeture et de contrôle périmétrique du bâtiment

La fermeture et le contrôle périmétrique du bâtiment nécessiteront les fonctionnalités suivantes :

Pour les portes d'accès dans le bâtiment :

- Fermeture par ventouse magnétique
- Ouverture extérieure par lecteur de badge HID RFID
- Ouverture intérieure par lecteur de badge HID RFID
- Ouverture intérieure par bouton poussoir sous brise-glace
- Déverrouillage automatique par programmation horaire
- Déverrouillage automatique en cas de détection incendie
- Détection d'état (ouvert et fermé)

Pour les portes issues de secours :

- Ouverture manuelle de type barre antipanique
- Détection d'état (ouvert et fermé)

Pour les volets roulants :

- Fermeture et ouverture à commande électrique locale
- Fermeture et ouverture à commande électrique centralisée
- Détection d'état (ouvert et fermé)

Pour les portes de quai :

- Ouverture par commande électrique de l'intérieur
- Débrayage intérieur et dispositif d'ouverture manuelle en cas de panne
- Détection d'état (ouvert et fermé)

B) Dispositif de contrôle d'accès et de fermeture intérieure

Portes des zones sous contrôle d'accès (cf. chapitre des courants faibles – contrôle d'accès) :

- Fermeture par ventouse électro magnétique
- Fermeture (de secours) par clé sur organigramme
- Ouverture extérieure par lecteur badge HID RFID
- Ouverture intérieure par lecteur de badge HID RFID
- Ouverture intérieure par bouton poussoir sous brise-glace
- Déverrouillage automatique par programmation horaire
- Déverrouillage automatique en cas de détection incendie dans la zone.

Portes d'accès aux locaux sensibles (vestiaires, certains stockages,) :

- Fermeture par ventouse électro magnétique
- Fermeture par gâche électrique
- Fermeture par clé sur organigramme
- Ouverture extérieure par lecteur de badge HID RFID
- Ouverture intérieure manuelle.

5.2 EXIGENCES DE MAINTENABILITE

5.2.1 Généralités

La maintenance vise le confort des usagers, le maintien de la valeur à long terme et des fonctions d'un bâtiment et de ses équipements, et l'optimisation du nombre de pannes et de désordres du bâtiment et de ses équipements.

L'enjeu de la maintenance est également environnemental : la réalisation d'un bâtiment et le choix de ses équipements doit limiter les prélèvements de ressources pendant la phase conception mais également pendant la phase d'utilisation, ainsi que les rejets dans l'environnement.

Le bon entretien du bâtiment sera optimisé par la bonne adéquation de la conception des installations, de la qualité des installations mises en œuvre et de leurs facilités d'entretien.

Le choix des matériaux et des équipements proposés par le concepteur devra :

- Répondre aux usages spécifiques et pour certains intensifs définis dans le programme ;
- Permettre l'optimisation de l'exploitation – maintenance tant du point de vue durabilité que réalisation (accessibilité, fréquence ...), tout en respectant les différentes contraintes, et ce quel que soit l'affectation de la prestation correspondante.

Le concepteur devra s'interroger sur les conséquences de ses choix architecturaux et techniques, en matière de maintenance et d'entretien des bâtiments et équipements.

Sont cités pour mémoire :

- L'accessibilité aux organes de commandes, ou de contrôle des différentes installations
- La facilité de nettoyage et d'entretien des matériaux et matériels
- La facilité de démontage, évacuation, remplacement du matériel usagé
- Le repérage des canalisations, circuits et organes de commande
- Les accès formalisés aux différents espaces pour l'exploitation et la maintenance (terrasse notamment)

5.2.2 Facilité de maintenance

Sur le plan de la maintenance, il y a lieu de rappeler que le matériel est utilisé de manière intensive ; la robustesse, la simplicité des matériels seront prioritaires.

Le petit matériel courant tel qu'appareillage électrique, robinetterie, quincaillerie devra être conçu dans un grand souci d'accessibilité et de standardisation. Son remplacement devra pouvoir s'effectuer très aisément (soumis à l'agrément du Maître d'Ouvrage). A ce titre, il sera tenu compte des équipements déjà en place, de leurs qualités intrinsèques et perçues, et de leur pérennité attendue.

Les cloisons de distribution devront offrir une bonne résistance à l'usage, aux chocs, à l'abrasion et permettre facilement une remise en état périodique.

Les travaux de maintenance courante destinés à assurer la pérennité du bâtiment devront être aussi réduits que possible et pouvoir être réalisés facilement.

La maintenance technique (commandes électriques, automates de climatisation et organes de régulation, toutes interventions sur les réseaux électriques, les gaines techniques verticales etc.) devra pouvoir s'effectuer uniquement à partir des circulations externes ou des locaux techniques.

La conception des réseaux devra être simple et sectorisée. En cas d'intervention sur un réseau fluides pour une opération ponctuelle, il devra être possible d'intervenir en n'isolant qu'une partie du réseau concerné tout en laissant l'alimentation des autres parties du réseau.

Les réseaux et organes devront être facilement identifiables sur tout leur parcours avec un repérage et une signalétique appropriée, qui seront repris dans les schémas de la GTB/GTC.

Les réseaux de gaine de ventilation seront équipés de trappes de visite en termes d'accès et d'efficacité, qui permettront d'atteindre tous les tronçons du réseau afin de pouvoir assurer son entretien et son nettoyage régulier.

L'implantation des centrales de traitement d'air sera étudiée pour pouvoir intervenir facilement pour l'entretien des moteurs, le changement des filtres, le changement de courroie, l'entretien des échangeurs, batteries ...

Les procédures de maintenance, de manœuvres et d'exploitation seront clairement affichées sous plexi dans les différents locaux techniques, sur chaque cellule haute tension.

Le titulaire du marché devra fournir la liste et périodicité des tâches de maintenance avec toutes les nomenclatures et schémas éclatés des pièces détachées.

Chaque local technique disposera d'un poste téléphonique et d'une connectivité WIFI.

A) Durabilité

D'une manière générale, s'agissant d'un édifice public, le concepteur devra adopter des procédés et des matériaux présentant une bonne garantie de durabilité.

Sans remettre en cause les principes de garanties légales ou contractuelles, le concepteur est invité à proposer des solutions susceptibles d'éviter des réfections importantes du gros œuvre avant la 30^{ème} année, dans des conditions normales d'entretien et d'usage.

Cette exigence ne s'applique pas à des éléments tels que la couverture ou les revêtements extérieurs.

En outre, si cette exigence ne peut être satisfaite pour tous les éléments de construction, les éléments de construction non conformes devront être conçus et mis en œuvre de façon à permettre un remplacement ou une réfection facile.

B) Facilité d'entretien

L'accessibilité des conduites d'évacuation et des réseaux devra être totale en soubassement des bâtiments.

Les matériaux retenus, tant extérieurs qu'intérieurs, pour la réalisation de l'ouvrage devront assurer un bon vieillissement pour un minimum de coût d'entretien (soumis à l'agrément du Maître d'Ouvrage).

Tous les revêtements muraux, les sols, les plafonds, les appareils sanitaires, les équipements immobiliers, devront être accessibles au nettoyage et permettre un entretien journalier aisé.

Les précautions suivantes seront prises en compte :

- Limitation des surfaces horizontales à plus de 1,60 m au-dessus du sol pour pouvoir les dépoussiérer facilement
- Encastrement des tuyauteries sur le trajet horizontal
- Faces extérieures des châssis vitrés sur façades nettoyables depuis l'intérieur
- Utilisation de revêtements, d'appareils sanitaires et d'équipements immobiliers accessibles au nettoyage et facilement lessivables
- Matériaux de revêtement de surface choisis en fonction de leurs caractéristiques hygiéniques (aptitude à limiter la croissance fongique et bactérienne). Ils seront soumis à l'approbation de l'EOHH.

C) Accessibilité du bâti

Tous les éléments de façades, fenêtres vitrages, menuiseries, protections solaires et toitures devront être facilement accessibles sans ajouts d'éléments extérieurs au bâtiment.

D) Accessibilité des locaux techniques

Il peut être opportun de centraliser les locaux techniques dans un seul lieu et de regrouper les cheminements des réseaux de différentes natures. Mais d'autres solutions décentralisées sont envisageables dans la mesure où elles engendrent des économies de maintenance et d'exploitation.

E) GMAO

Un schéma sera présenté sur un seul répertoire dont le nom sera le code GMAO de l'équipement, chaque folio du même schéma sera présenté par onglet sur une préparation.

Le CH est doté d'une GMAO (Gestion de maintenance assistée par ordinateur) pour le suivi des équipements et de la maintenance des matériels installés. Lors des dossiers d'exécution, le titulaire devra fournir à la cellule base de données du patrimoine un tableau des équipements afin qu'ils soient répertoriés et codifiés. Ces codes GMAO devront apparaître sur tous les schémas et plans. Les locaux sont également concernés.

F) DOE

En fin de projet, les Entreprises devront remettre des maquettes numériques BIM au format DOE.

La maquette DOE sera une représentation virtuelle du bâtiment tel que construit, qui pourra servir de maquette de maintenance et d'exploitation, avec un niveau de détail/d'information propre à cet usage.

Le format de restitution de l'information sont des formats IFC et format natif.

Le niveau de détail de la maquette en phase DOE sera le LOD 500.

Le BIM Manager validera la forme des maquettes DOE au regard de la Charte de Modélisation BIM' par un visa, sous la même forme que les visas émis au cours de la phase d'exécution.

Toute maquette DOE remise qui ne sera pas conforme à ces attentes sera systématiquement refusée.

Enfin, l'Entreprise s'engage, lors de la remise des DOE, à fournir une maquette BIM avec extraction des plans au format .pdf pour chaque niveau du bâtiment.

Dans la cadre de la maintenance et l'exploitation, tous les plans et schémas produits au format .DXF et suivants les deux chartes graphiques du CH (Plans et schémas).

Les DOE devront refléter la réalité des travaux réellement exécutés. En cas de discordance entre la réalité et les DOE, le maître d'ouvrage se réserve le droit de missionner un BE, aux frais et risques de l'entrepreneur, pour fournir un DOE complet et exhaustif.

5.2.3 Coût d'exploitation

Le concepteur intégrera dans le futur bâtiment les éléments permettant de contrôler le coût d'exploitation de l'ouvrage.

L'évaluation du Coût Global sera réalisée selon le principe du guide « Objectifs, méthodologie et principes d'application selon la Norme ISO/DIS 15686-5 » du MEDDAT/CGDD/SEEI du 10/02/2009.

Elle présentera :

GROS ENTRETIEN ET RENOUVELLEMENT	
Clos couvert structure	en % de l'investissement initial
Equipements techniques	en % de l'investissement initial
Aménagements intérieurs	en % de l'investissement initial
Aménagements extérieurs	en % de l'investissement initial

NETTOYAGE, ENTRETIEN	
Intérieur	€ / m ² ou personne / mois
Extérieur	€ / m ² ou personne / mois

CONSOMMATIONS	
Chauffage	€ / an
Electricité, éclairage	€ / an
Eau	€ / an
Ascenseurs	€ / an
Climatisation / rafraîchissement	€ / an
Autres	€ / an

CONTRATS DE MAINTENANCE	
Chauffage	€ / an
Ascenseurs	€ / an
Climatisation / rafraîchissement	€ / an
Ventilation	€ / an
Autres	€ / an

Un plan de maintenance préventive sera remis avec l'ouvrage, avec un chiffrage des actions de maintenance préventive. Le titulaire devra fournir dans son DOE la liste des pièces à tenir en stock afin de s'affranchir d'éventuels délais d'approvisionnement lors d'une panne immobilisant l'appareil.

Les solutions techniques préconisées par le concepteur seront systématiquement justifiées au regard de ce coût d'exploitation.

Un système de comptage devra être mis en place sur chaque réseau afin de pouvoir comptabiliser les dépenses de fonctionnement :

- L'eau froide et l'eau chaude, l'eau adoucie, l'eau à usage technique, ...
- L'électricité
- Les calories produites pour le chauffage
- Les frigories produites pour la climatisation
- Le système de comptage (eau, gaz, électricité, calories...) devra être raccordé à la GTC pour affichage, relevé journalier...

5.2.4 ACCESSIBILITE DES PERSONNES HANDICAPEES

Conformément à la réglementation, toutes les dispositions architecturales et les aménagements devront être adaptés afin que les locaux soient accessibles aux personnes à mobilité réduite.

Ces dispositions concernent non seulement l'accessibilité des locaux aux personnes à mobilité réduite, mais également à tous les autres handicaps (surdité, déficit visuels, troubles cognitifs...).

5.3 EXIGENCES SANITAIRES

5.3.1 Sécurité contre les infections

A l'appui des recommandations de l'EOHH, les concepteurs doivent s'attacher à respecter les points suivants :

- Facilité de nettoyage des locaux et des équipements
- Précautions pour que les équipements de récupération de chaleur ne recyclent pas de l'air vicié
- Utilisation de revêtements, d'appareils sanitaires et d'équipements immobiliers accessibles au nettoyage et facilement lessivables
- Matériaux de revêtement de surface choisis en fonction de leurs caractéristiques hygiéniques (aptitude à limiter la croissance fongique et bactérienne)
-  limination des « recoins », des angles aigus et des zones inaccessibles
- Innocuité des revêtements en cas de destruction, d'inhalation, d'incendie
- Absence de bras morts dans les circuits de distribution d'eau
- Vérification de la circulation permanente de l'eau et de la température de l'ECS aux points défavorisés
- Traitement d'air avec filtration opacim trique ASHRAE inférieure < 95% (filtration F9)
- Nettoyage et désinfection des gaines de ventilation avant mise en service avec contrôle vidéo ;
- Désinfection des réseaux ECS et eau froide possible via sectionnement, points d'injections ;
- Maîtrise de la qualité de l'eau
- Procédure de nettoyage et de désinfection avant mise en fonctionnement (+ contrôle bactériologiques avant et après)

5.3.2 Précautions sanitaires à la mise en service

Les r sids pouvant être accumulés dans les réseaux et canalisations au cours du chantier peuvent présenter des légionelles et aspergillus qu'il convient de supprimer avant la mise en service du bâtiment.

C'est pourquoi une sur-ventilation poussée du bâtiment sera prévue avant la mise en service de manière à évacuer toutes poussières et polluants résiduels intérieurs.

Les filtres d'air seront changés à la réception.

L'ensemble des réseau EF et ECS sera désinfecté.

Le concepteur établira une procédure de réception sanitaire des installations aérauliques et hydrauliques en lien avec le service hygiène de l'hôpital (nettoyage, désinfection, contrôle bactériologique sur l'ensemble du réseau) afin de maîtriser la qualité sanitaire avant la mise en service.

5.4 EXIGENCES DE CONFORT ACOUSTIQUE

5.4.1 Généralités

Le concepteur devra tenir compte des prescriptions rassemblées dans l'arrêté du 25 avril 2003 relatif à la limitation du bruit dans les établissements de santé, ainsi que sa circulaire d'application.

Le projet devra également se conformer au décret du 31 août 2006 relatif à la lutte contre les bruits de voisinage (vis-à-vis des bâtiments voisins au projet), ou la réglementation en vigueur concernant les installations classées pour l'environnement (ICPE) le cas échéant.

Le présent chapitre apporte des précisions et compléments aux exigences acoustiques requises pour l'étude et la réalisation du projet.

5.4.2 Zonage acoustique

La qualité du confort acoustique d'une opération est déterminée en partie par des aspects d'organisation spatiale des locaux entre eux et vis-à-vis des nuisances acoustiques de l'espace extérieur.

Le concepteur veillera à identifier les locaux sensibles au bruit, ainsi que les locaux et activités bruyantes. Il organisera en conséquence le plan masse de manière à :

- Éloigner les locaux sensibles au bruit des locaux et activités bruyantes,
- Regrouper autant que possible les locaux sensibles au bruit

5.4.3 Exigences de confort

Les objectifs et exigences acoustiques à atteindre en phase définitive sont ceux définis dans l'arrêté du **25 avril 2003** relatif à la limitation du bruit dans les établissements de santé. Ce document distingue plusieurs catégories de locaux.

La répartition à prendre en compte est la suivante :

Catégorie	Locaux concernés dans le projet
Locaux d'hébergement	Chambres (cis SdB), salon des familles, salon patients Salle détente personnel
Locaux de soins	Prépa soins, salle de relève, office
Salles d'examen et de consultation	Salle de consultations, salle d'examen
Bureaux médicaux et soignants	Bureau médical

La dénomination « Autres locaux » concerne tous les locaux normalement accessibles (y compris sanitaires, vestiaires, locaux techniques).

Dans tous les cas, les formes et les volumes des espaces seront adaptés à la destination acoustique des locaux.

Rappel : l'exigence réglementaire de niveau sonore résultant des bruits de chocs (article 3 de l'arrêté du 25 avril 2003) concerne tous les locaux autres qu'une circulation, un local technique, une cuisine, un sanitaire ou une buanderie. Les locaux de type bureaux administratifs, salles de réunion, plateau téléphonique et locaux de travail sont donc concernés.

A) Niveau sonore résultant de fonctionnement des équipements techniques

En complément des exigences réglementaires, le niveau de pression acoustique normalisé, L_{nAT} , du bruit transmis par le fonctionnement d'un équipement collectif du bâtiment ne doit pas dépasser les valeurs suivantes :

- Dans les bureaux administratifs, plateau téléphonique et salles de réunions : 35 dB(A)
- Dans les locaux de travail : 40 dB(A)

Les valeurs de niveaux résultants sont définies pour une durée de réverbération de référence de : $T_r = 0,5$ sec.

B) Isolement des locaux vis-à-vis de l'extérieur

En plus des locaux d'hébergement et de soins, les locaux suivants devront respecter les critères d'isolement acoustique standardisé pondéré contre les bruits de l'espace extérieur définis à l'article 7 de l'arrêté du 25 avril 2003 : salles d'examen et de consultation, bureaux médicaux et soignants, salle de repos du personnel, local public d'accueil, bureaux administratifs, salles de réunions, locaux de travail.

5.4.4 Contraintes des équipements techniques

L'attention du concepteur est attirée sur les équipements techniques tels que transformateurs, groupes froids, ascenseurs, CTA, ventilo-convecteurs, chasses d'eau, photocopieuses, manutention automatique, locaux de services électriques.

Les équipements techniques seront dimensionnés et sélectionnés de manière à respecter les exigences réglementaires et du programme. Le concepteur prévoira tout élément d'atténuation nécessaire (pièges à sons, écrans, etc), ainsi qu'un dimensionnement et un traitement des locaux eux-mêmes pour atténuer les bruits engendrés par les équipements.

A) Bruit généré dans les locaux du bâtiment

Les bruits générés par les machines, équipements mobiliers et immobiliers, devront être compatibles avec les niveaux sonores exigés par le code du travail.

B) Bruit généré dans l'environnement

Il appartiendra au concepteur de se conformer aux dispositions réglementaires en vigueur en ce qui concerne le bruit rayonné dans le voisinage par les équipements techniques du bâtiment.

Les équipements relevant des installations classées pour le projet seront soumis aux textes et instructions techniques relatifs aux bruits aériens émis dans l'environnement notamment l'arrêté ministériel du 20 août 1985, et l'arrêté du 23 janvier 1997.

Le concepteur devra évaluer en phase étude l'impact sonore des équipements sur le voisinage. Il se basera sur le relevé de niveaux sonores à l'état initial du site joint au programme. Une étude acoustique mettant en évidence les niveaux de bruits prévisionnels et les traitements acoustiques envisagés sera à réaliser.

5.5 EXIGENCES DE CONFORT D'ECLAIREMENT

5.5.1 Généralités

L'accessibilité à la lumière naturelle est un facteur contribuant aux bonnes conditions de travail et d'accueil des personnes. En effet, l'éclairage naturel est le plus adapté à la physiologie et à la psychologie humaine. De plus, l'augmentation de l'autonomie en éclairage va dans le sens des économies d'énergie.

Des mesures d'éclairage sont attendues à la réception (par échantillonnage sur au moins 10 locaux par bâtiment) afin de valider l'atteinte des exigences définies.

5.5.2 Eclairage naturel

L'éclairage naturel est à concevoir en cohérence avec les exigences de confort thermique et acoustique.

D'une manière générale, le parti architectural devra permettre **un accès en premier jour ou second jour à la totalité des locaux à occupation prolongée** (bureaux, salles d'activité, accueil, chambres ...).

Il pourra également être étudié la possibilité d'éclairage naturel pour les sanitaires et les vestiaires (type vitrage opalescent, éclairage en second jour, ...).

Au minimum, auront accès à la lumière naturelle en premier ou second jour (pourcentage au prorata des surfaces) :

- 60% des zones d'accueil et d'attente ;
- 90 % des bureaux et postes administratifs ;
- 100% des chambres ;
- 90 % des postes du personnel soignant.

Pour limiter les besoins en éclairage artificiel, au minimum **25% des circulations** (horizontales et verticales) disposeront d'éclairage naturel (direct ou indirect)

Les locaux à occupation prolongée doivent disposer d'accès aux vues sur l'extérieur depuis le poste de travail ou le lit, dans les proportions minimales suivantes :

- 70% des zones d'accueil et d'attente ;
- 90 % des bureaux et postes administratifs ;
- 100% des chambres ;
- 70 % des postes du personnel soignant.

5.5.3 Risque d'éblouissement

Les espaces où l'activité nécessite un travail sur écran, les salles de projection et les salles visio sont particulièrement sensibles à l'éblouissement. Par conséquent, ils feront l'objet d'une attention particulière de manière à limiter cet inconfort.

Les revêtements de sol clairs dans ces espaces seront évités.

Des dispositions seront prises pour éviter l'éblouissement dans les bureaux et postes administratifs et les locaux d'accueil et d'attente des visiteurs.

5.5.4 Éclairage artificiel

La conception de l'éclairage artificiel rejoint la préoccupation globale du confort visuel visant la création d'ambiances apaisantes tout en prenant en compte la problématique des consommations énergétiques.

Une attention particulière sera portée sur ce dernier point notamment à travers les dispositions permettant de limiter les consommations d'éclairage (conception optimisée, recours à l'éclairage « full leds », gestion de l'occupation, etc.).

Dans les locaux à occupation significative (locaux de travail à occupation > 4 h par jour par une même personne), le niveau de confort exigé correspond à la classe de confort visuel B définie par les recommandations relatives à l'éclairage intérieure de l'Association Française de l'Eclairage (ce qui entraîne la vérification des conditions de non-éblouissement définies par les abaques de Bodmann et Söllner).

Les couleurs claires seront privilégiées pour les parois verticales et les plafonds. Par contre, pour éviter l'éblouissement, les revêtements de sols ne seront pas de teinte trop claire. Les coefficients de réflexion des parois devront respecter les conditions suivantes :

- Pour les murs : compris entre 0,4 et 0,7
- Pour les plafonds : supérieur ou égal à 0,7
- Pour les sols : compris entre 0,3 et 0,6.

Les températures de couleur et indices de rendu des couleurs vérifieront les conditions suivantes (valeurs recommandées pour les températures de couleur) :

Exigence qualitative par rapport à l'activité	Type de locaux concernés	Température de couleur	IRC
Demandant un éclairage agréable et un bon rendu des couleurs	Bureaux d'entretiens Bureaux & postes administratifs Salles de réunion Chambres d'hospitalisation Locaux d'accueil et d'attente des visiteurs Postes du personnel soignant	$3300\text{ K} \leq T_c \leq 5300\text{ K}$	≥ 85
Demandant un éclairage efficace	Locaux techniques Circulations techniques Locaux des plateaux techniques	$5300\text{ K} \leq T_c$	≥ 60
Demandant un éclairage confortable et chaud	Locaux de vie – locaux d'activités Salles à manger locaux de détente et de convivialité	$3300\text{ K} \leq T_c \leq 5300\text{ K}$	≥ 85

Le positionnement des commandes d'éclairage permettra d'activer l'allumage au minimum depuis l'entrée du local (à l'intérieur de celui-ci) et en sus depuis au moins un autre point du local, central, si la surface de celui-ci excède 20 m².

Une attention particulière devra être portée sur les risques d'éblouissement dus à l'éclairage artificiel. Ainsi, un éclairage indirect sera privilégié. **L'indice d'éblouissement unifié (UGR) des locaux (hors salles de bains) sera inférieur à 19 et l'UGR des salles de bains sera inférieur à 22.**

Les niveaux d'éclairement seront conformes aux recommandations relatives à l'éclairage des établissements de santé de l'Association Française de l'Eclairage (édition de février 2000). Ils prendront en compte les valeurs suivantes :

- Bureaux administratifs et médicaux :

- 300 lux sur la zone de travail ;
- 300 lux sur la zone environnante ;
- 200 lux dans le reste de la pièce.
- Paillasse infirmière : 500 lux
- Locaux d'accueil et d'attente : 150 lux moyen
- Éclairage de veille : 5 lux
- Salle d'activité : 300 lux moyen
- Chambres :
 - 100 lux moyen pour l'éclairage général - Uniformité $>0,7$.
 - 200 lux au niveau de la tête de lit ;
 - 200 lux pour l'appoint de lecture.
- Salles de bain et sanitaires : 200 lux moyen avec accentuation autour du lavabo et des toilettes.

Les bureaux, postes administratifs, locaux d'accueil et d'attente des visiteurs, circulation, postes du personnel soignant hors plateaux technique seront équipés d'interrupteurs marche/arrêt **manuel ou automatiques avec un dispositif supplémentaire d'extinction automatique.**

Les éclairages seront à LED.

6. EXIGENCES PARTICULIERES DE QUALITE

Les descriptions des exigences techniques détaillées précisent, s'il y a lieu, les référentiels et proposent d'éventuelles dérogations aux règles générales applicables dans le cas d'une construction neuve.

6.1 EXIGENCES LIEES AUX CARACTERISTIQUES DU SITE

6.1.1 Topographie et altimétrie

Un plan masse et un plan topographique sont fournis au concepteur.

6.1.2 Géotechnique et géologie

Les études de faisabilité et la nature des travaux envisagés au titre du présent programme n'ont pas mis en évidence le besoin d'investigations géotechniques préalables.

Selon les attendus du concepteur, les rapports d'investigations antérieures pourront être communiqués par la Maîtrise d'Ouvrage. De même, sur proposition du Maître d'œuvre, la Maîtrise d'Ouvrage pourra diligenter les éventuelles investigations et missions de supervision géotechnique qui s'avèreraient nécessaire à la conduite du projet.

Le concepteur aura à sa charge la définition précise du cahier des charges techniques de ces missions.

6.2 CONTRAINTES DE CHANTIER

En complément de la mise en œuvre du respect des enjeux environnementaux, il sera tenu compte des exigences opérationnelles suivantes qui doivent concourir à réduire autant que possible les impacts directs et indirects des travaux sur l'activité normal de l'Hôpital.

6.2.1 Prévention : communication et organisation de chantier

Le concepteur devra mettre en place **une charte de « chantier propre », à faire respecter par les entreprises** décrivant les dispositifs organisationnels et opérationnels devant être mis en œuvre par l'ensemble des entreprises intervenants sur le site pour réaliser un chantier à faibles nuisances. Cf. 4.3.15.

Le concepteur intégrera dans sa démarche l'ensemble des préconisations managériales et techniques découlant des procédures en vigueur dans l'établissement (cf. procédure de prévention du risque infectieux en cas de travaux, en annexe).

6.2.2 Limitation des nuisances et des risques sanitaires

A) Réduction des nuisances acoustiques

Le concepteur s'appuiera sur les mesures du niveau sonore ambiant objet des études acoustiques jointes au dossier de manière à caractériser le niveau sonore initial du site, et ainsi définir des objectifs de performance adaptés au contexte local en termes d'émergence.

En parallèle, il identifiera les principales sources de bruit générées par le chantier et définira alors les dispositifs de réduction à mettre en œuvre. Ces dispositifs concerneront aussi bien la gestion organisationnelle du chantier que techniques.

B) Réduction des nuisances visuelles

Le périmètre du chantier sera rendu étanche par une clôture selon les dispositions retenues par le CHU. Cette clôture devra être maintenue en bon état durant toute la durée du chantier.

Les obligations de nettoyage du chantier quotidien seront intégrées dans le cahier des charges des entreprises selon une fréquence au moins hebdomadaire.

La propreté des voiries avoisinantes devra être assurée quotidiennement.

C) Réduction des nuisances sanitaires

Durant le chantier les équipements techniques devront être protégés pour limiter leur encrassement.

À la fin du chantier les équipements techniques et les réseaux seront nettoyés avant leur mise en route. Des fiches d'autocontrôles seront exigées avant les essais de réception.

Des précautions particulières devront être prises pour la mise en route des CTA. Des contrôles de l'hygiène du réseau et de la qualité de l'air avant et après mise en route devront être faits pour limiter les risques sanitaires.

Des précautions particulières devront être prises pour limiter le risque infectieux lié à la propagation de poussières. Toutes les précautions devront être prises pour :

- Eviter la création de poussière (aspirateurs sur équipements de ponçage, arrosage du sol, limitation de la vitesse des véhicules sur le chantier, mise en place d'un bi-couche provisoire sur les accès le nécessitant, ...);
- Utiliser des équipements adaptés : les aspirateurs utilisés devront être équipés de filtres HEPA, les balais à poil sont proscrits
- Empêcher la propagation de poussière (nettoyage régulier de la voirie, arrosage des camions transportant des déchets inertes, bâchages ...). Recours à des circuits validés par l'EOHH pour l'évacuation des gravas (ex : mise en œuvre de tunnels)
- Vérifier que les solutions apportées sont efficaces (mesures d'empoussièrement, ...).

Une évaluation du risque infectieux devra être réalisée à chaque phase de chantier et des solutions devront être proposées à l'établissement, notamment à travers l'élaboration d'un plan d'installation de chantier propre à chaque phase.

Une procédure de réception sanitaire de l'installation d'eau devra être mise en place pour en assurer la qualité de l'eau. Des contrôles de qualité devront avoir lieu avant l'utilisation des locaux. Les températures de sorties des robinetteries et en différents points du réseau ainsi que les différents systèmes de contrôles devront être contrôlés et vérifiés, de manière à s'assurer de la conformité sanitaire de l'installation.

6.2.3 Maîtrise des consommations

Les consommations d'eau et d'électricité sur le chantier, et sur la base vie seront relevées mensuellement, à l'occasion de chaque réunion de chantier. Les relevés seront consignés dans un registre de suivi de chantier tenu par le responsable de chantier.

6.2.4 Organisation du tri sélectif et traçabilité

Un schéma d'organisation et de gestion des déchets (SOGED) sera soumis au CHU en phase PRO. Il décrira les dispositions prises pour assurer le tri et la traçabilité des déchets dans le cadre du marché des entreprises.

Au minimum, **75 % des déchets de chantier** (démolition/réhab et construction neuve) seront valorisés dans des filières locales de préférence (< 30km). À noter que les terres de déblais et les déchets d'amiante ne sont pas comptés dans ces objectifs.

Au minimum, lors de la déconstruction, les déchets suivants devront faire l'objet d'un tri sélectif, sur site ou hors site (en fonction de la place disponible) :

- Déchets dangereux : (amiante), têtes de détecteur incendie (si présence d'éléments radioactifs), bois traité, ... ; peintures, solvants, huiles, ... ;
- Déchets non dangereux :
- Déchets d'emballage : plastiques, cartons, palettes bois, ... ;
- Déchets recyclables : ferrailles, bois ;
- Déchets inertes : gravats ;
- Déchets d'équipements électriques et électroniques : luminaires ; câbles électriques...

Un bilan hebdomadaire sera réalisé dans le cadre de la réunion de chantier. Une copie de chaque bordereau devra être remise à l'établissement.

6.2.5 Centrales de production d'énergie et de fluides

Le maintien en fonctionnement des installations devra être assuré sans interruption pendant les différentes phases de travaux. Aucune solution provisoire ou transitoire réduisant le niveau de sécurité (dégradation des garanties de continuité d'exploitation) ne peut être acceptée.

6.2.6 Tous Réseaux

Le concepteur devra prendre en compte le maintien en fonctionnement des installations de réseaux sans interruption pendant les différentes phases de travaux. Les réseaux irriguant la zone du projet ou d'autres zones de l'existant devront être conservés, soit à leur place, soit à un nouvel emplacement à étudier par le concepteur.

6.2.7 Voiries

Pendant toute la durée des travaux, le concepteur veillera à maintenir les accès et issues permettant l'activité et la sécurité du site (stationnement, voies pompiers, livraison...).

6.3 VOIRIE – RESEAUX DIVERS

Étendue des prestations

Sont notamment à prendre en compte et à la charge du concepteur :

- Dépose du groupe électrogène existant et de sa plateforme
- Selon autres nécessité identifiées par le concepteur....

6.4 GROS OEUVRE ET COUVERTURE

6.4.1 Fondations et infrastructures

Il ne devrait découler aucune création d'infrastructure du présent programme. Le concepteur sera néanmoins garant de la compatibilité des ouvrages existants avec sa mise en œuvre. Il lui appartiendra, le cas échéant, de solliciter auprès de la Maîtrise d'Ouvrage la réalisation des investigations ou de reconnaissances structurelles préalables nécessaires à la conduite de ses études.

6.4.2 Structure

Les adaptations structurelles pressenties au titre du présent programme sont :

- Existants à adapter :
 - prendre en compte la mise en place des rails de transfert
 - les façades au droit des jardinières à supprimer
 - prendre en compte les nouveaux équipements techniques, les nouvelles charges permanentes...
- A créer :
 - déposer sas et compléter la façade au droit de l'ancien sas d'entrée en pignon N+1
- A remplacer : sans objet.
- Existants à conserver : *tout le reste*

D'une manière générale, la structure finale devra permettre la plus grande flexibilité dans l'utilisation ou l'évolution des espaces. Une trame de structure régulière et le plus grand possible est souhaitée.

Les voiles porteurs seront limités le plus possible au profit d'un système de points porteurs en essayant d'atténuer au maximum les contraintes entraînées par la finition des sous-faces de plancher (faux-plafonds) et les retombées de poutres (passage des canalisations et gaines).

L'implantation systématique de gaines techniques verticales sera retenue pour faciliter l'évolution des locaux.

Les locaux de grande surface ne devront pas être contraints par des éléments de structure (descentes de charges ...).

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

Tous les ponts thermiques devront être traités, entre autres ceux générés par les acrotères, les poutres et les refends.
Toutes les dispositions devront être prises pour garantir une étanchéité à l'air parfaite, en particulier au niveau des joints de dilatation, des jonctions toiture/mur...

6.4.3 Planchers

Les charges d'exploitation des éventuels nouveaux ouvrages seront déterminées en références à l'EUROCODE 1

Ces planchers seront calculés pour supporter les charges d'exploitation dont les valeurs sont indiquées sur le tableau ci-après. En cas de contradiction entre les valeurs indiquées sur le tableau, la norme et les fiches techniques, c'est la plus grande des valeurs qui sera prise en compte.

Ces charges d'exploitation s'entendent hors charges au sol ou au plafond liées aux équipements spécifiques.

Zones	Charges d'exploitation kN/m ²
Circulation de desserte générale – Halls	4,0
Salle de réunion ou conférence	3,5
Zone de bureaux et locaux de soins	3,5
Locaux des secteurs de prise en charge	3,5
Circulations intérieures	3,5
Réserves ou stockage de surface \geq à 20 m ² (sauf archives)	6,0
Archives	6,0
Locaux techniques et ateliers	3,5
Zone technique des locaux médico-techniques et bureaux	3,5

Dans tous les cas, pour des raisons de flexibilité, les charges d'exploitation à prendre en compte seront au minimum de 3,5 kN/m².

Le mode de réalisation et/ou renforcement des planchers est déterminé en tenant compte :

- Des portées requises au niveau de l'utilisation des espaces ;
- De la nature des revêtements de sols et de leur mode de pose agréé ;
- Des contraintes dues à l'isolement acoustique requis ;
- Du mode de réalisation des ouvrages et des tolérances admissibles pour permettre la bonne exécution des ouvrages attenants et de l'utilisation ultérieure de chariots roulants ;
- De la nécessité de fixer en plafond de certains locaux des équipements et de pouvoir réaliser des percements de planchers après coup (évolution des techniques, flexibilité des espaces...) ;
- Les passages des réseaux techniques seront accessibles et visitables pour les équipes techniques.

Les planchers du type champignon, alvéolaire ou tout type limitant les modifications par percement de ces planchers seront proscrits.

- Existants à confirmer ou adapter :
 - l'ensemble des planchers afin de créer les passages pour désenfumages, éventuelles adaptations ou créations de gaines techniques
 - prendre en compte la mise en place des rails de transfert
- A créer : sans objet.
- A remplacer : sans objet.
- Existants à conserver : *tout le reste*

6.4.4 Hauteur libre

Le concepteur veillera à maximiser les hauteurs libres, en tenant compte des hauteurs libres préconisées dans les fiches espaces.

6.4.5 Couverture – étanchéité

Porté des travaux :

- Existants à confirmer ou adapter :
- A créer : exutoires divers
- A remplacer : lanterneaux, trappes, l'ensemble de l'étanchéité (compris couvertines selon proposition concepteur et contrainte d'isolation des acrotères)
- Existants à conserver : *sans objet*

Pour peu qu'elles respectent d'une part les règles d'urbanisme et d'architecture, et d'autre part les règles techniques en vigueur, toutes les solutions de couvertures sont admises sous réserve :

- De permettre l'atteinte des objectifs de performance énergétique et d'étanchéité à l'air définis préalablement,
- D'être conçues de façon à être facilement accessibles et permettre une maintenance facile et sûre,
- De durer 10 ans au minimum dans des conditions normales d'entretien,
- De ne pas entraîner de gêne pour le voisinage (phénomène de réflexion),
- De ne pas entraîner de gêne acoustique pour les utilisateurs des locaux situés immédiatement sous la couverture (pluie, vent, grêle),
- Que la protection lourde éventuelle soit stabilisée pour éviter le déplacement des granulats sous l'action d'effets aérodynamiques.

Les travaux nécessaires à la mise en place des événements, sorties de gaine d'extraction, systèmes de désenfumage, lanterneaux, etc. devront tenir compte des règles techniques et en particulier éviter toutes nuisances (occasionnées par les vents dominants) et la configuration architecturale des édifices devra s'intégrer à l'architecture d'ensemble.

Les performances mécaniques minimum de l'étanchéité répondront au classement FIT (Fatigue, Indentation, Température) du CSTB, en fonction de l'accessibilité, du type de support, et de l'isolation.

- La conception et les travaux comprendront les mesures conservatoires nécessaires à un éventuel déploiement ultérieur de panneaux photovoltaïques (ex. : espaces libres, charges d'exploitation et poinçonnements, crosses en réserve, etc.)

A) Couvertures et supports

Tous les matériaux de couverture utilisés seront protégés en usine contre la corrosion et les éléments organiques (galvanisation, laquage, traitement fongicide...).

L'utilisation de matériaux translucides doit respecter les contraintes liées à la sécurité contre l'incendie et à la sécurité des personnes. En particulier, les ouvrages transparents soumis au risque de chute ne seront pas en matériaux plastiques compte tenu de la résistance aux UV de ce matériau.

B) Etanchéité des toitures et des terrasses

Les étanchéités seront de type multicouche avec pare-vapeur, isolant thermique, étanchéité et protections rapportées.

Les étanchéités en asphalte sont également admises.

Sont également à prévoir :

- Les dallages sur plots pour la protection des terrasses accessibles
- Les cheminements pour les opérations d'entretien technique
- Les lanterneaux et autres systèmes d'éclairage ou de désenfumage
- Les souches et édifices
- Les évacuations des eaux
- Les dispositifs de sécurité, de type collectif, pour la protection des personnes sur l'ensemble des toitures créées

Tous les ponts thermiques devront être traités ainsi que les points sensibles à l'étanchéité à l'air.

6.4.6 Parois verticales extérieures – façades

Porté des travaux : voir prestations détaillées au 4.3.1

- Existants à confirmer ou adapter : étanchéité des menuiseries existantes N2/N3
- A créer : ITE tous niveaux
- A remplacer : jardinière
- Existants à conserver : *sans objet*

Dans tous les cas, les parois extérieures des bâtiments créés devront répondre aux prescriptions minimales suivantes :

- Obtenir au minimum le respect des objectifs des RT et RE applicables
- Respecter les règles de qualité essentielles d'étanchéité, d'aspect et d'entretien ;
- Être conformes à la réglementation de sécurité incendie dans les ERP ;
- Respecter l'isolation acoustique par rapport à l'extérieur suivant les "Exigences Acoustiques" définies ci-avant. Les façades et leurs composants ne généreront pas de bruits lorsqu'ils seront soumis à des sollicitations extérieures naturelles (vent, pluie) ;
- Bénéficier d'un Avis Technique à caractère favorable ou autre procédure similaire (ATEX) pour les procédés de façade, non couverts par les DTU ;
- Être d'un entretien facile, notamment pour les parties vitrées, tant à l'extérieur qu'à l'intérieur.

Les éléments de façades ou pignons devront être conçus de façon à permettre une grande souplesse de cloisonnement.

Les faces intérieures des parois extérieures pleines devront répondre aux spécifications formulées pour les parois pleines intérieures.

Les parties basses des parois extérieures accessibles aux véhicules ou aux piétons doivent pouvoir résister aux chocs accidentels et aux frottements usuels résultant d'un usage normal des abords du bâtiment.

L'imperméabilité à l'eau et au vent devra être conforme aux réglementations en vigueur. La constitution des parois extérieures doit être telle que les eaux de pluie ne puissent s'y accumuler en permanence, ni les traverser entièrement, quelles que soient les conditions climatiques locales. Les eaux d'infiltration éventuelles doivent être rejetées vers l'extérieur. Le cheminement de l'humidité vers l'intérieur au-dessus des planchers, linteaux, appuis, encadrement de baies et autres discontinuités de la construction, ainsi qu'aux emplacements des joints et dispositifs éventuels de fixation, doit être impossible.

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

Tous les ponts thermiques devront être traités, entre autre ceux générés par d'éventuels balcons, par les menuiseries extérieures, par les protections solaires (coffres de volets roulants et commande), ... ainsi que les points sensibles à l'étanchéité à l'air.

En cas d'isolation par l'extérieure des façades, la mise en œuvre de matériaux incombustibles (100% laine de roche) sera obligatoire.

6.4.7 Maintenance et renouvellement des façades

Les matériaux retenus pour les façades seront choisis pour leur critère de durabilité en sus des critères de performances thermiques et acoustiques. En outre, il sera porté une attention particulière aux détails d'architecture et accidents de planéité pour limiter les risques d'apparition de traces de coulures sur les façades.

Les matériaux d'isolation thermique doivent être maintenus dans les conditions d'hygrométrie qui permettent de conserver les qualités qui ont été prises en compte dans les calculs thermiques.

Les parements extérieurs devront être sélectionnés de façon à avoir une grande durabilité (10 ans au minimum. Ils seront, dans la mesure du possible, autolavables et teintés dans la masse.

Les joints de façade devront avoir une durabilité minimum de 10 ans.

6.4.8 Effet de serre

Dans le cas où des verrières seraient prévues, les concepteurs sont tenus de prendre toutes les précautions nécessaires pour éviter toute surchauffe des lieux par effet de serre ; de même les effets de condensation en sous face sont à traiter très soigneusement. Le confort général de ces lieux ne doit pas être diminué.

6.4.9 Divers

Les locaux humides, ou les locaux techniques avec utilisation d'eau, devront comporter une étanchéité au sol avec remontées de 10 cm le long de tous les éléments verticaux (prévoir pentes, siphons...).

L'aménagement intérieur des locaux techniques (sol, murs et plafonds) sera traité afin de faciliter le nettoyage des sols et d'offrir un cadre de travail correct au personnel technique.

Toutes les réservations devront être soigneusement rebouchées pour permettre, outre le respect des règles de sécurité incendie et des objectifs d'étanchéité à l'air, d'assurer la désinfection des locaux.

La reprise des joints de dilatation au sol sera exécutée de telle sorte qu'il ne subsiste aucune surépaisseur par rapport au niveau du sol fini.

6.5 SIGNALISATION ET SIGNALÉTIQUE

6.5.1 Signalisation extérieure

Le concepteur s'assurera que la signalisation extérieure existante (orientation générale et signalisation routière réglementaire) est conforme à sa nouvelle définition des espaces.

La signalétique extérieure, dans l'emprise de l'opération, sera prévue pour les véhicules et les piétons (y compris la signalisation routière conventionnelle). Un travail particulier et important sera fait pour faciliter le repérage et la circulation (cheminement au sol, pictogramme...) des patients.

Les équipements à prévoir par le concepteur sont notamment :

- La signalisation directionnelle (panneaux et marquages au sol) aux abords des voiries ;
- La signalisation handicapée réglementaire (stationnement notamment) ;
- Les enseignes identifiant les fonctions des différents accès aux bâtiments.
- Les enseignes identifiant les fonctions des différents accès aux bâtiments.

La signalétique mise en œuvre par le concepteur s'intégrera pleinement à la charte du CHU.

6.5.2 Signalétique intérieure

Il sera prévu la signalétique intérieure pour l'ensemble du projet, elle devra permettre aux patients et familles des patients de s'orienter facilement dès leur arrivée. La signalétique devra être cohérente avec la charte graphique existante de l'établissement. La signalétique directionnelle des zones non traitées par les travaux mais impactées par des modifications de flux découlant du projet sera prévue.

Il sera également prévu la signalétique réglementaire (positionnement des extincteurs, plan d'évacuation, ...).

Les performances recherchées à travers la signalétique sont :

- La qualité de lisibilité et de compréhension des informations, de jour comme de nuit, prenant en compte de manière judicieuse les déficiences (notamment visuelles et intellectuelles), les analphabètes et les personnes ne maîtrisant pas la langue française ;
- La facilité de mise à jour ; par un outil aisément appropriable par les personnels non spécialisés, permettant des modifications simples instantanées sans intervention extérieure ;
- La modularité, l'interchangeabilité des composants et la garantie du réassortiment des composants sur une longue durée ;
- La tenue dans le temps des performances (couleurs et contraste), la robustesse vis-à-vis des sollicitations mécaniques ou thermiques (pour l'extérieur), la protection vis-à-vis des modifications intempestives.

- Les enseignes identifiant les fonctions des différents accès aux bâtiments.

Il sera prévu à minima :

- Un panneau d'information générale à l'accès principal
 - Simple face 1,00 x 1,00 m environ
 - Protection des affichages par un vitrage en polycarbonate ou en verre de sécurité (trempé ou feuilleté)
- Des panneaux d'affichage
 - Dimensions : 0,50 x 0,50 m environ,
 - Constitution : fond métallique sur support en encadrement.
- Des panneaux de rappels réglementaires
 - Nature et type d'éléments résistants au feu (portes coupe-feu, clapets coupe-feu...) ;
 - Localisation et type d'équipements (RIA, locaux techniques...) ;
 - Localisation et type de réseaux (hydrauliques, aérauliques...).
 - Signalisation des locaux techniques
- A prévoir conformément au règlement de sécurité incendie par plaquettes de 150 x 50 mm gravées en lettres blanches sur fond rouge.
- Plans d'évacuation à prévoir à chaque issue (600 x 300 mm environ) et à tous les niveaux

6.6 MENUISERIES EXTERIEURES - VITRERIE - PROTECTION SOLAIRE

6.6.1 Etendue des travaux

- Existants à contrôler ou adapter : sur menuiseries PVC et VR des niveaux N2 et N3
 - Perméabilités à l'air
 - Entrées d'air au regard du double flux
- A créer : sans objet
- A remplacer : ensemble des châssis aluminium N1, N0 (volumes chauffés et circulation, non compris zone production cuisine)
- Existants à conserver : *tout le reste*

6.6.2 Dispositions générales

Les critères retenus pour le classement A.E.V des fenêtres, hors point ponctuel, sont au minimum ceux définis par la norme FD P 20-201, *Choix des fenêtres et des portes extérieures en fonction de leur exposition — Mémento pour les maîtres d'œuvre*, en fonction de l'exposition des façades, et compatibles avec les exigences acoustiques.

Les baies extérieures devront être conçues pour atténuer les ponts thermiques et avoir les caractéristiques minimales suivantes :

- Perméabilité à l'air : A₃
- Étanchéité à l'eau : E₄
- Résistance au vent : V_{A2}

Les menuiseries extérieures seront robustes, étanches à l'eau et à l'air et adaptées à leur fonction.

Le projet doit être conçu et réalisé pour que la lumière naturelle soit présente dans les locaux où sont présents les résidents, les lieux de travail, les locaux à présence permanente, les locaux de détente et de restauration.

Toutes les dispositions devront être prises pour garantir une étanchéité à l'air parfaite des menuiseries : bande d'étanchéité à l'air, joint-mousse imprégné... en particulier pour traiter la jonction menuiserie/mur ou menuiserie/sol, les parcloes, les coffres de volets roulants.

Les menuiseries à ouverture coulissante sont interdites.

Les châssis devront être conçus pour limiter à leur minimum les servitudes d'entretien par utilisation de matériaux inaltérables.

Le nettoyage des vitres devra pouvoir être assuré depuis l'intérieur des locaux sur les deux faces.

Les châssis seront munis de dispositifs de sécurité pour éviter les risques d'accidents de personnes lors de la manœuvre d'ouverture. Dans tous les cas, il sera prévu un système anti-défenestration avec limitation d'ouverture maximum à 11 cm avec décondamnation à clé pour le nettoyage des vitres.

Il pourra être envisagé des menuiseries extérieures avec une partie de châssis fixe, et une partie ouvrante de 15 cm, la partie fixe devant être accessible au pompier. Pourront également être envisagés des menuiseries de type oscillo battantes.

Dans tous les cas de figure les systèmes de décondamnation seront à clé « prisonnière ».

Les mesures compensatoires, imposées par la réglementation d'accessibilité aux façades et le SDIS, liées à la mise en œuvre des dispositifs anti-défenestration seront intégrées très en amont des études.

Les menuiseries accessibles directement depuis l'extérieur comporteront un dispositif anti-effraction. A cet effet, il pourra être fait, selon l'usage des locaux, soit de barreaux ou grilles de défense, soit d'ensembles menuisés (compris occultations) anti-effraction de catégorie P5A. A cet égard, il y a lieu de souligner la nécessité de cohérence du niveau de résistance de l'ensemble comprenant la fixation des menuiseries au gros œuvre, la résistance des parclofes, des fermetures et des vitrages.

Les châssis des chambres du secteur dépressurisée isolée seront obligatoirement fixes.

Les problèmes de dilatation différentielle entre éléments PVC et métalliques seront particulièrement surveillés (niveau serrure par exemple).

Les vitrages devront bénéficier du label CEKAL de AVIQ.

Tous les ponts thermiques devront être traités au niveau des menuiseries.

6.6.3 Matériaux et types d'ouvrages

Les menuiseries extérieures seront prévues soit, en PVC, en aluminium anodisé (anodisation minimale classe 15 ou plus suivant exposition) ou aluminium laqué à rupture de pont thermique.

Les accès principaux seront traités entièrement en volumes vitrés à partir de grilles en acier laqué ou aluminium dito ci-dessus renforcé par des inserts en acier.

Les menuiseries extérieures bois sont proscrites.

Les différents types d'ouvrages doivent avoir un agrément pour le mode d'ouvrant retenu, les dimensions, et le type d'insertion dans la façade.

Pour respecter les contraintes thermiques, le concepteur pourra proposer d'autres matériaux ou complexe aux conditions de veiller à l'absence de dégagement de COV et d'assurer un coût global (maintenance / entretien compris) performant.

6.6.4 Vitrages

Les ouvrages extérieurs (fenêtres et portes) sont équipés de vitrages isolants dont les caractéristiques sont à déterminer en fonction :

- De l'isolement thermique recherché
- De l'apport solaire maximum
- De la protection solaire à mettre en place
- Des conditions de confort visuel à respecter ;
- De l'isolement acoustique aux bruits extérieurs ;
- De la protection contre l'intrusion (notamment à rez de chaussée et pour tous les ouvrages accessibles de plain-pied) ;
- De la préservation de l'intimité ;
- De la sécurité des personnes : les vitrages seront de type feuilleté de sécurité sur leurs deux faces dans les zones accessibles au public.

L'ensemble des vitrages accessibles aux patients sera feuilleté sur les deux faces afin de limiter le risque de casse et de limiter les tentatives de coupures.

6.6.5 Protections solaires - occultation

Les façades doivent disposer d'une protection solaire efficace et adaptée à l'exposition, notamment pour les locaux exposés à l'ensoleillement direct. Le concepteur retiendra une solution appropriée à l'exposition de la façade (inclinaison des rayons du soleil), au climat (exposition à des vents dominants, etc.), permettant une très grande facilité d'entretien et de maintenance, et garantissant un souci architectural et urbain :

- Les équipements non fixes de protection solaire et/ou d'occultation seront électriques avec commande accessible depuis la porte et le lit.
- Une commande centralisée sera mise en œuvre dans les pièces contenant plusieurs occultations.
- Dans les chambres une double commande (entrée de chambre et manipulateur d'appel malade) sera mise en œuvre.
- Les volets roulants en aluminium ou PVC seront à lame ajourée et à double paroi. Une coupure de l'alimentation sera prévue à proximité de chaque VR.
- Le caisson sera encastré mais visitable depuis l'intérieur du local sans intervention lourde.

Les solutions de type store toile sont proscrites, tant en usage extérieur qu'en usage intérieur.

Tous les dispositifs, à commande électrique, doivent garantir à la fois un bon confort, une faible gêne acoustique en cas de grand vent ou forte pluie et une grande durabilité (garantie 10 ans). Les dispositifs doivent être simples et faciles de manœuvre. En revanche, les systèmes de commande asservis à la luminosité sont proscrits en raison de leur fonctionnement trop complexe.

L'isolation et l'étanchéité des coffres des volets de même que leur accessibilité pour la maintenance, devront faire l'objet d'une attention particulière pour respecter les préconisations du niveau d'étanchéité à l'air à respecter.

Pour tous les niveaux de plain-pied, les volets roulants serviront à la protection contre les effractions et contre les chocs.

La standardisation des systèmes de protection solaire et d'occultation sera recherchée.

Il n'y aura pas d'occultation devant les baies pompiers (qui devront donner dans des circulations).

6.6.6 Ferrures, quincaillerie et serrurerie

Les équipements minima à prévoir sont :

Ferrures, quincaillerie et serrurerie	Cas d'emploi
Paumelles, béquilles, serrures, plaques de poussées, arrêt de porte, ferme porte et sélecteur de fermeture.	Portes en général
Fermeture magnétique asservie à la détection incendie et contrôlée à distance.	Portes contrôlées vis-à-vis des tentatives d'intrusion / porte de recoupement de compartimentage / recoupement de circulation / éventuellement portes d'escaliers.

Nota : Il est attendu en variante une généralisation du contrôle d'accès par badge (cf. 6.15.5). Les éventuelles serrures seront sur l'organigramme de l'établissement.

6.7 MENUISERIES INTERIEURES

6.7.1 Etendue des travaux

- Existants à contrôler ou adapter : ensemble des existants non impactés par la redistribution des espaces (réfection imperfections, harmonisation béquillages, contrôles d'accès, etc.)
- A créer : selon nouveaux aménagements des espaces et attendus Tome 4
- A remplacer : sans objet.
- Existants à conserver : *tout le reste*

Tous les bois utilisés doivent être traités de façon efficace : stabilisation de l'humidité, traitement fongicide et insecticide. Ils devront présenter un label FSC ou PEFC. Si le bois est traité, le produit doit être certifié CTB P+.

Le projet devra comprendre au titre de l'immobilier, tous les ouvrages annexes tels que banque d'accueil, ensembles menuisés vitrés, guichets, placards des salles d'activités, selon fiche par local, habillages divers, éléments décoratifs, claustra, faux plafonds, aménagements des espaces accueil, des bureaux, de la salle de réunion.

6.7.2 Blocs-portes

Les huisseries des portes des locaux principaux seront de type «isophonique» à double feuillure avec joint continu (bureaux, locaux médicaux, etc.) ; elles seront parfaitement lisses et sans creux (rainures, etc.).

L'ensemble des huisseries intérieures sera métallique à profil arrondi selon l'esthétique recherchée et la destination du local.

Exceptés pour les locaux techniques et locaux de services, les portes seront principalement à âme pleine, 4 chants en ponçage fin et vernis, et munies de butoirs muraux et d'arrêts (4 paumelles, surdimensionnées sur la hauteur).

Les portes pleines peuvent être équipées d'un oculus de nature et de dimensions conformes aux exigences de sécurité.

Les portes pleines sont de type fini en usine à peindre sur site ; certaines sont en plus protégées contre les chocs, sur leurs deux faces et chant vu.

La protection des portes contre les chocs est assurée par :

Moyens utilisés	Implantation type de la porte
Protection sur double face toute hauteur par un revêtement plastifié et champ caoutchouc.	Portes particulièrement sollicitées
	Portes de recoupement de circulation générale.
	Portes des locaux communs de service accessibles aux chariots.
	Portes d'accès aux chambres et aux box de consultation
	Portes des locaux de services généraux accessibles aux chariots de manutention.

Le champ de l'âme intérieur de la porte (côté paumelles) devra également être pourvu d'une protection.

Les dimensions de passage libre dépendent de l'utilisation des locaux. Les valeurs minimales suivantes sont à adopter :

- 1,20 m pour passage de chariots de transports de charges et les fauteuils roulants ;
- 1,20 m minimum pour passage de lits ;
- 0,90 m minimum pour tous les autres locaux ;
- 0,70 m pour notamment les placards, gaines techniques.
- Des dimensions autres sont spécifiées dans les fiches par local ; par exemple 1.40m de passage pour certaines chambres individuelles dont bariatriques, salle techniques, reserves etc ..., 1.80m pour les quais et 3.00m pour les sas ambulances.

Les dimensions génériques sont indiquées dans le tome 1 – programme fonctionnel.

Les dimensions spécifiques sont précisées dans les fiches par local.

En fonction de la réglementation, les portes C.F. et P.F. auront les classements appropriés et seront munies des accessoires nécessaires.

Pour les SAS des chambres en secteur isolé dépressurisé, un asservissement empêchera l'ouverture des deux portes du SAS simultanément.

Ferrures – Quincaillerie - Serrurerie

Les quincailleries devront être robustes (anti-vandalisme) et porter un label de qualité S.N.F.Q (NF), avec passe général.

Le concepteur veillera à unifier les quincailleries afin de faciliter la maintenance.

Les poignées longues (>26cm) seront proscrites.

Toutes les fermes portes seront avec temporisation réglable et conforme aux réglementations PMR.

L'organigramme des clés sera étudié par le concepteur avec les utilisateurs pour tous les locaux comportant des serrures et devra s'insérer dans l'organigramme du centre hospitalier.

En ce qui concerne les sanitaires, les dispositifs de condamnation des portes devront permettre une décondamnation rapide depuis l'extérieur du local.

Rappel : il est attendu en variante une généralisation du contrôle d'accès par badge (cf. 6.15.5). Les éventuelles serrures seront sur l'organigramme de l'établissement.

Le cas échéant, le concepteur prévoira :

- 3 clés pour chaque local
- 10 passes partiels de chaque zone
- 10 passes généraux du bâtiment

Les équipements à minima à prévoir sont :

Ferrures, quincaillerie et serrurerie	Cas d'emploi
Paumelles (4 pour les portes de 120cm), béquilles, serrure, plaques de propreté aux deux faces, arrêts de porte muraux. Crémone en saillie pour porte double.	Cas général
Serrure à canon européen sur organigramme	Cas général, sauf cas ci-après
Serrure de sûreté à commande à code ou badge.	Tous les locaux à accès contrôlés et notamment : Vestiaires du personnel. Locaux de stockage. Locaux techniques Stock pharmacie
Serrure à condamnation à voyant visible de l'extérieur, décondamnation par l'extérieur	Salle de bain, cabinet de toilette, sanitaires
Ferme-porte automatique	Sanitaires publics donnant sur circulations et locaux à risques
Sélecteur de fermeture, plaque de protection en partie basse et aux deux faces, ferme porte, poignées, ouverture électromagnétique avec interrupteur déporté.	Porte de recoupement ou de zone, pouvant être maintenues ouvertes
Plaques de protection en partie basse et aux deux faces, ferme porte, ouverture automatique sur détection	Pour les accès en urgence sur une zone ou une salle

Les dispositifs de condamnation des portes intérieures, notamment dans les locaux sanitaires doivent permettre une décondamnation rapide depuis l'extérieur du local.

Par ailleurs, les circulations dont le passage est important sont équipées de ferme-porte temporisé.

6.7.3 Lisses de protection et mains courantes

Pour toutes les circulations, il sera prévu des mains courantes à une hauteur de 0.85 m prédécoupées au droit des placards techniques.

6.7.4 Ouvrages annexes menuisés

Ce sont notamment :

- Les trappes d'accès aux gaines techniques qui doivent toutes être accessibles, à chaque niveau (0,70x0,70 minimum) ;
- Les coffres et caches de tuyauterie, qui doivent comporter au moins une plaque amovible ;
- Les habillages divers menuisés ;
- Les aménagements menuisés des locaux (hall, locaux de vie) ...

6.7.5 Equipements immobiliers

Les équipements immobiliers dus au titre du marché sont décrits dans les fiches espaces.

Les équipements immobiliers par destination devront permettre au personnel de travailler dans de bonnes conditions et offrir un espace de vie agréable aux résidents. Leur disposition dans les différents locaux ne devra pas nuire à la flexibilité de ces espaces. Ils seront en adéquation avec les exigences d'hygiène et d'entretien des locaux ainsi que de durabilité.

A) Placards

Les placards prévus à la construction doivent être intégrés, suspendus et montés jusqu'au plafond. Ils comportent :

- une partie haute, toute largeur, pour rangement volumineux ;
- une partie rangement avec un lot de tablettes, espacées de 0.40 m sur crémaillères métalliques réglables ;
- Une partie penderie ;
- la porte comporte un système de ventilation naturelle et une serrure à code ou à badge identique à celui équipant la porte de la chambre.

B) Paillasses

Les besoins en paillasses sèches et humides ainsi que leurs longueurs sont exprimés dans les fiches par local. Dans tous les locaux où elles sont précisées, la longueur doit correspondre à un demi-périmètre du local. Si un local reçoit une paillasse sèche et une humide, ces dernières devront être séparées (pas de contiguïté).

Les paillasses auront une profondeur de 65cm. Les plans de travail seront positionnés à une hauteur de 92 cm.

Les plans de travail seront simples pour en faciliter le nettoyage et comporteront un dossier à congé de 15 cm. Pour les paillasses placées dans les angles, les dossiers seront continués sur le retour de mur. La distribution des fluides (courant fort, courant faible,...) se fera sur des goulottes placées au-dessus des 15 cm de dossiers.

Les revêtements des plans de travail seront prévus pour une utilisation intensive en milieu hospitalier. Ils devront résister aux agressions des différents produits couramment utilisés et seront compatibles avec les exigences d'hygiène. Les revêtements des paillasses humides seront réalisés en résine de synthèse acrylique de type « corian® » et sans joint.

Les bacs des paillasses humides auront une dimension de 600 x 400 x 300 mm (L x P x H) et seront équipés de bonde à grille, obturables. Les cuves seront réalisées dans la même résine que le revêtement du plan de travail. Les siphons devront être démontables sans outils et aucun joint perceptible ne sera admis entre la cuve et le plan de travail.

Les rangements hauts et bas lorsqu'ils sont demandés seront réalisés en matériaux hydrofuges. Les parties hautes seront constituées de placard avec tablettes de rangement réglables en hauteur et amovibles. Les parties basses comporteront des tiroirs et placards et seront montées sur roulettes. Ces rangements seront en adéquation avec les exigences d'hygiène et de nettoyage.

Les paillasses ne comportant pas de rangement bas auront une forme de piétement en « C » et une hauteur disponible permettant le rangement de chariots mobiles sous le plan de travail.

C) Support TV

Les éventuels supports seront fournis par le prestataire du CH et installés dans le cadre du chantier.

Ces supports seront prévus et adaptés au modèle de TV déployés par le CH.

Il ne sera pas nécessaire de renforcer les cloisons compte tenu du faible poids des TV IP.

6.7.6 Hygiène

Les blocs portes et panneaux de bois (y compris mobilier) seront à faible émission d'aldéhydes (classe A ou classe d'émissions E1 à minima)

6.8 MURS, CLOISONS INTERIEURES ET DOUBLAGES

6.8.1 Etendue des travaux

- Existants à contrôler ou adapter : ensemble des distributions existantes non impactées par la redistribution des espaces (réfection imperfections majeures)
- A créer : selon nouveaux aménagements des espaces
- A remplacer : sans objet.
- Existants à conserver : *tout le reste*

6.8.2 Généralités

Les cloisonnements intérieurs devront être résistants aux chocs que les résidents pourraient faire subir aux ouvrages (coup de pieds, coup de poings...). Ils devront satisfaire notamment aux exigences suivantes :

- Permettre d'atteindre les exigences d'isolation acoustique imposées en fonction de l'utilisation des locaux voisins (cf. les exigences "acoustiques") ;
- Satisfaire aux exigences du règlement de sécurité contre les risques d'incendie ;
- Présenter une bonne résistance mécanique et permettre la fixation de meubles, appareils sanitaires et équipements spécifiques ou assimilés ;
- Absorber sans fissuration ni détérioration les déformations de la structure ;
- Être insensibles à l'humidité en partie basse, d'une façon générale et à l'humidité dans son ensemble pour les locaux à « projection d'eau » ;
- Être stables aux produits d'entretien et de désinfection des locaux ;
- Être constitués d'éléments secs standardisés, dans le cas de cloisons industrialisées...
- Être conforme aux dispositions spécifiques relatives à la sismicité du bâtiment.

6.8.3 Cloisons maçonnées

Dans un souci de flexibilité et de rapidité de mise en œuvre, les cloisons maçonnées de parpaings pleins ou creux ou de béton cellulaire, seront limitées aux locaux techniques et/ou de services humides (vestiaires et sanitaires collectifs et individuels accessibles ou non au public) ou locaux exigeant un degré coupe-feu important (**notamment l'encloisonnement des escaliers, des locaux à risques particuliers...**).

Ils seront obligatoirement **enduits sur leurs deux faces** avant mise en peinture.

6.8.4 Cloisons intérieures

Les cloisons seront d'un type permettant une remise en état facile des locaux. Elles seront mises en œuvre en respectant les D.T.U, les normes en vigueur, les règles et avis techniques du C.S.T.B et devront être montées sur toute la hauteur des niveaux (de plancher à plancher).

6.8.5 Résistance mécanique

Les cloisons légères devront être renforcées dans toutes les zones accessibles à cause des risques de détérioration par une ossature verticale rapprochée et des parements extérieurs en **plaques de haute dureté**. Elles devront résister aux chocs de 300 joules sans fissuration, et 500 joules sans rupture en un point quelconque du cloisonnement.

Les cloisons et murs intérieurs doivent permettre la fixation et la suspension :

- D'éléments mobiliers muraux : tableaux, étagères, téléviseurs et autres ;
- Des éléments mobiliers lourds : cuvettes de WC suspendues, lavabos, placards d'office, armoires de chambre...

Des protections murales seront mises en œuvre dans :

- L'ensemble des circulations sur une hauteur minimale de 1.20 au-dessus de la plinthe en complément des mains courantes
- Dans tous les locaux avec passage ou stockage de lits, de chariots, de brancards, de matériel encombrant
- Dans les chambres sur le mur en pied de lit sur une hauteur en cohérence avec les hauteurs des mains courantes et plaques de propreté posées dans les circulations
- Dans les chambres en tête de lit sur toute la largeur du local avec une hauteur en adéquation avec les hauteurs possibles du lit motorisé et des scopes portatifs situés autour de la tête du patient. Les plinthes au droit des pieds de lits seront également protégées sur une hauteur suffisante.
- En périphérie de tous les locaux de stockage et/ ou logistique,

D'une façon générale, la protection des angles est assurée par cornières PVC adhésives absorbant les chocs, de 30 mm x 30 mm x 2m minimum dans les angles verticaux.

6.8.6 Doublage des parois

L'ensemble cloison-isolation est conçu conformément aux règles de mise en œuvre des parois extérieures notamment pour ce qui concerne les dispositions à respecter (caractère hydrophile des isolants extérieurs) en fonction de l'exposition des façades, en respectant par ailleurs les exigences spécifiques aux parois verticales intérieures et les isollements acoustiques exigés pour les locaux.

Le recours au doublage des parois pourra être une des solutions mise en œuvre pour assurer l'amélioration de la performance thermique des existants. Une attention particulière sera apportée à la résistance aux chocs des complexes mis en œuvre.

6.8.7 Résistance à l'humidité

Les cloisons légères pour les sanitaires devront être réalisées en matériaux résistant à l'humidité et renforcées au droit des fixations. Ces cloisons devront être réalisées sur une talonnette de hauteur suffisante pour assurer la protection des pieds de cloisons.

6.9 FAUX PLAFONDS

- Existants à contrôler ou adapter : locaux non nobles, locaux faiblement impactés au N1
- A créer : selon nouveaux aménagements des espaces
- A remplacer : ensemble des locaux nobles du N2 N3, locaux fortement impactés au N1
- Existants à conserver : tout le reste

Des faux-plafonds seront à prévoir dans tous les locaux où l'esthétique, l'hygiène, le confort ou l'accessibilité technique le nécessiteront. Ils devront être parfaitement démontables et faciliter le travail de maintenance.

Ces faux-plafonds recevront les appareils d'éclairage, les bouches de ventilation et de désenfumage, la détection incendie, etc.

Leur comportement au feu et leur innocuité seront conformes à la réglementation incendie en vigueur (stable au feu une demi-heure, une heure ou deux heures). Les plénums seront régulièrement recoupés conformément aux prescriptions réglementaires de protection contre les risques d'incendie.

Les locaux bruyants et les circulations seront équipés de plafonds acoustiques, en tout ou partie.

Dans les zones ne comportent pas de faux plafonds, des précautions seront prises à l'exécution quant à la finition des sous-faces des dalles de plancher dans toutes les zones à traiter en peinture.

Les faux plafonds seront, sauf indication particulière dans les fiches par locaux du Tome 4, de type démontable dans les circulations et de type faux-plafonds hygiènes clipsés dans les chambres. Dans le cas où les plafonds démontables ne seront pas autorisés il conviendra de limiter au maximum la présence de réseaux et dans les cas où ceux-ci n'auraient pu être déviés de prévoir la création de trappes d'accès.

Les éléments de faux plafond des circulations et locaux devront être en matériaux de catégorie M0 ou M1.

6.10 REVETEMENTS DE SOLS ET MURAUX

6.10.1 Etendue des travaux

- Existants à contrôler ou adapter : locaux non nobles, locaux faiblement impactés au N1
- A créer : selon nouveaux aménagements des espaces ; selon exigences PMR dans escaliers
- A remplacer : ensemble des locaux nobles du N2 N3, locaux fortement impactés au N1
- Existants à conserver : tout le reste

6.10.2 Classement

Sauf exigences spécifiques mentionnées dans les fiches espaces, qui peuvent comporter le cas échéant des classements supérieurs, il sera tenu compte des classements UPEC des revêtements de sols et classement UPEC des locaux établis par le CSTB.

6.10.3 Coloris

Une étude d'ensemble de matériaux et de couleur sera à réaliser par le concepteur. Elle sera soumise à l'accord du Maître d'Ouvrage et devra respecter la charte couleur déjà en place sur le CH, ou assurer une continuité avec les existants.

6.10.4 Faux-planchers

Selon le mode de distribution électrique retenu, les locaux techniques télécom et informatiques pourront disposer d'un faux plancher (voir ci-avant article concernant la *hauteur libre*).

La portance des éléments de faux-plancher devra être au moins égale à la portance du sol support.

Les éléments de faux-planchers seront de type dalle antistatique, 500 x 500 mm, reliés à la terre.

6.10.5 Revêtements de sols

En règle générale des revêtements de sols seront de type sols souples. Les zones traitées en sols durs seront limitées aux halls principaux et à certains locaux techniques. Les revêtements de sol proposés répondront aux exigences indiquées dans les fiches techniques.

A) Sols souples

Sur le support de revêtement il sera prévu si nécessaire un enduit de lissage.

Les revêtements de sol seront des revêtements thermoplastiques en lés soudés teintés dans la masse dans le cas général avec relèvement en plinthe. Une forme sera installée pour réaliser une gorge au niveau de la remontée en plinthe.

Les douches sont conçues en revêtement continu **mis en place sur une forme de pente au sol.**

Les revêtements de sols souples ne devront pas être sensibles au poinçonnement et seront pour toutes zones concernées par des circulations de chariots, fauteuils, lits, ... de type homogène sans sous couche mousse. Le respect des contraintes acoustiques au bruit d'impact sera traité par l'épaisseur et la constitution des dalles de plancher.

Sauf exigences particulières de process, les sols non-minéraux répondront aux caractéristiques environnementales suivantes communiquées dans un PV d'essai garantissant :

- Emissions de COV totaux inférieurs à 150 µg/m3 à 28 jours ;

- Émissions de formaldéhyde inférieures à 10 µg/m³ à 28 jours ;
- Absence de phtalates et composants classés CMR 1-2 ;
- Résistance fongistatique et bactériostatique ;
- Faibles émissions de COV et de formaldéhyde des colles utilisées.
- Sonorité à la marche faible.

Les sols souples devront présenter le label Ange bleu qui garantit l'absence de phtalate, de perturbateurs endocriniens, de retardateurs de flammes et autres composés bromés et halogénés.

Les colles seront choisies de classification E1 selon le système Eimcode, le protocole garantissant TVOC 100 à 500 µg/m³ à 10 jours.

Les revêtements ne comporteront aucune couche de protection de type polyuréthane et ne nécessiteront pas d'opération de type « métallisation » tout au long de leur durée de vie.

Une dérogation aux exigences d'absence de phtalate et à l'absence de couche de protection est toutefois possible pour les revêtements de sol des sanitaires-douches et autres locaux nécessitant des revêtements ayant une classe d'étanchéité renforcée **E3**.

B) Sols durs

Ce type de sols sera évité autant que possible au profit de sols souples.

En cas d'impératif, les carreaux seront en grès cérame pressé et auront une dimension d'au minimum 30 x 30 cm pour limiter la quantité de joints. Une attention particulière sera prise quant à la réalisation des joints de façon à ce qu'il soit le plus lisse possible, d'une part pour des questions d'hygiène et d'autre part pour le confort acoustique (bruit des chariots). Les joints seront de type résine pour éviter le retrait et les fissures, et les plinthes seront à gorge. Tous ces revêtements seront d'entretien facile (ne nécessitant pas de métallisation).

Le support comportera les formes de pente et les préparations nécessaires.

Il sera prévu tous dispositifs d'isolation acoustique requis et/ou d'étanchéité.

Les plinthes sont également en grès cérame ; elles seront à gorge dans tous les locaux où l'hygiène et l'asepsie le requièrent.

Des revêtements minéraux pourront être envisagés au titre de l'aménagement intérieur.

Le classement UPEC des produits devra permettre le respect du classement UPEC des locaux définis dans le cahier technique du CSTB N° 3509 de novembre 2004. Les fiches par local préconisent des classements UPEC pour chaque local type. En cas de contradiction entre les documents, la prescription la plus contraignante est à retenir.

6.10.6 Revêtements muraux

A) Etendue des travaux

- Existants à contrôler ou adapter : locaux non nobles
- A créer : selon nouveaux aménagements des espaces
- A remplacer : ensemble des locaux nobles du N2 N3 (peintures), locaux fortement impactés au N1
- Existants à conserver : tout le reste

B) Faïence - Carrelage

A l'image des sols, les solutions de type « revêtements souples » seront privilégiées dès lors qu'une protection mécanique et/ou aux projections d'eau est requise.

Dans l'hypothèse où le recours à des carrelages ou faïences s'imposerait, les carreaux auront une dimension minimale de 20x20cm afin de limiter la quantité des joints pour réduire la prolifération bactérienne. Ces joints seront mis en œuvre soigneusement, le plus lisse possible. Les locaux avec projection d'eau seront systématiquement pourvus des revêtements muraux de type carrelage toute hauteur conformément aux fiches par local. Une hauteur minimale de carrelage de 40 cm est à prévoir au droit des appareils sanitaires pour les points d'eau isolés (dans les salles d'activité par exemple) afin de protéger des éclaboussures.

C) Peintures

Sont compris ici tous les travaux de peintures extérieures et intérieures sur tous les supports.

Le choix de la toile de verre peinte à faible granulométrie sera retenu de façon générale. Le concepteur choisira des matériaux ayant entrepris la démarche de l'Oeko-Tex Standard 100.

Toutes les peintures murales intérieures seront lisses et lessivables.

Concernant les peintures intérieures, pour des raisons sanitaires évidentes et la sensibilité de la population accueillie, en particulier allergique, elles répondront aux caractéristiques suivantes :

- Aucune peinture en phase solvant ;
- Ecolabel Européen
- Peintures, impressions : phase aqueuse et faible teneur de COV : < 10 g/l
- Peintures de catégorie A+, en privilégiant celles ayant une concentration en COV totaux inférieure à 1g/l
- Peintures de sol (cat.A/i & cat.A/j) : phase aqueuse et faible teneur de COV : < 140 g/l. (Directive 2004/42/CE COV).

Les fiches de données de sécurité seront fournies.

Les surfaces peintes réalisées satisferont aux tests imposés par le *Concepteur réalisateur*. Ces tests seront effectués dans les conditions définies par le Cahier du CSTB. Ils porteront sur :

- Tests de chocs
- Tests de frottement, abrasion
- Tests de susceptibilité à l'eau
- Tests de susceptibilité aux salissures
- Tests de résistance au « surfanios » ou équivalent.

D) Peintures extérieures

Les systèmes de peintures extérieures présenteront les garanties suivantes :

- Compatibilité avec le support existant
- Adhérence
- Étanchéité à l'eau
- Perméabilité à la vapeur d'eau
- Résistance aux salissures avec surfaces auto-lavables
- Conservation d'aspect
- Durabilité.

Pour les éléments en bois, le système utilisé permettra d'obtenir des surfaces étanches à l'eau, perméable à la vapeur d'eau et résistantes aux rayons ultraviolets.

6.10.7 Prescriptions particulières

D'une façon générale il sera appliqué un revêtement peinture sur toutes les parois des locaux, murs, plafonds et sols (en l'absence de faux plafonds et de revêtements de sols souple ou dur).

La préparation des supports et l'application des couches de peinture doivent correspondre au moins à un revêtement de finition satinée, qualité très soignée.

Pour certains locaux (locaux techniques par exemple), et en fonction de la préparation du support il est possible d'avoir un revêtement mat.

Les parois des locaux à projection d'eau recevront un revêtement de finition brillante.

Les sols des locaux techniques sont revêtus d'une peinture anti-poussière de type industriel.

Des peintures mates seront prévues au plafond et satinés sur les murs pour l'aménagement intérieur.

Les émissions de COV et d'aldéhydes des sols, revêtement de murs "solides" et faux-plafonds seront systématiquement collectées auprès des fournisseurs et communiquées au Maître d'ouvrage. Elles seront au minimum conformes au protocole AFSSET, c'est-à-dire :

- Mesure à 28 jours
- COV totaux < 1000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
- Total COV cancérogènes catégories 1 et 2 : < 1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
- Formaldéhyde < 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Les blocs portes et panneaux de bois (y compris mobilier) seront à faible émission d'aldéhydes (classe A ou classe d'émissions E1 à minima).

6.10.8 Accessoires

Les nez de marche au droit des dénivellations seront équipés d'un système antidérapant.

Tous les angles saillants des murs revêtus de faïence ou de carrelage sont protégés par des cornières métalliques scellées en acier inox.

Les joints de dilatation au sol seront intégrés au support afin qu'il n'y ait aucun ressaut et qu'ils affleurent avec le niveau fini du sol. Les joints de dilatation verticaux seront cachés par des couvre-joints.

A chaque changement de nature de revêtement de sol il sera prévu une bande d'arrêt en acier inoxydable vissée.

Les matériaux employés devront être compatibles avec les prescriptions de résistance au feu imposées par la réglementation incendie.

6.11 METALLERIE

Le concepteur devra également prévoir l'ensemble des ouvrages métalliques que son projet rendrait nécessaire, tels que :

- Portes des locaux techniques, en tôle soudée sur ossature en profilé, protégée par métallisation au zinc ;
- Séparation métallique entre locaux techniques homogènes selon indications de la Maîtrise d'Ouvrage ;
- Cheminements de maintenance dans les zones difficiles d'accès comprenant notamment les passerelles, plateformes, escaliers, dispositifs d'enjambement, etc.
- Garde-corps, aluminium ou métal ; y compris les dispositions en toiture
- Grilles de ventilation résistantes aux chocs dans les zones accessibles aux résidents à l'intérieur et lamelle pare-pluie à l'extérieur ;
- Trappes de regard en tôle galvanisée.

Ces ouvrages seront réalisés dans un matériau non corrodable. Leurs parements devront être lisses, sans bavure.

Une galvanisation à chaud ou un matériau inoxydable dans la masse (INOX) sera prévue pour tous les ouvrages métalliques extérieurs.

6.12 MIROITERIE

Des miroirs sont à prévoir au-dessus des lavabos et dans les vestiaires ; dans les sanitaires pour handicapés, le miroir doit avoir sa partie basse au plus à 1,05 m du sol et jusqu'au plafond (afin que l'on puisse se voir en position assise).

Les miroirs seront conçus de manière à résister aux chocs accidentellement occasionnés : vitrages feuilletés de sécurité ou disposition équivalente.

6.13 PLOMBERIE SANITAIRE

6.13.1 Etendue des travaux

- Existants à contrôler : Calorifuge de l'ensemble des réseaux. Etat des canalisations existantes
- À créer : Installation de compteurs et sous compteurs. Installation de brises jet sur les robinetteries des lavabos. Régulateur de débit pour les douches. Alimentation O2/vide dans les chambres relocalisées
- À remplacer : Chasse d'eau à double débit pour les sanitaires. Alimentation des sanitaires via réseau d'eau adoucie. Remplacement des réseaux EU/EV en mauvais état (verticalités et vide sanitaire), relocalisation des unités intérieures
- Existants à conserver : Production ECS existante

6.13.2 Généralités

Le concepteur devra prévoir l'ensemble des prestations nécessaires aux installations de plomberie sanitaire pour le projet.

Les bases de calcul des débits sont définies par les textes réglementaires, qui pour les principaux devront être rappelés dans les pièces écrites émises par le concepteur.

La consommation journalière probable devra faire l'objet d'une simulation horaire des débits par activités, eau froide et eau chaude sanitaire (heures de pointe et journalière).

Une étude physico chimique de l'eau du réseau public et de l'eau distribuée dans le bâtiment sanitaire sera effectuée par le concepteur. Les traitements seront mis en œuvre si ces eaux ne respectaient pas les réglementations applicables. Notamment, un adoucisseur sera mis en place si la dureté de l'eau est trop élevée (30°F) impliquant une contrainte supplémentaire pour la maintenance des canalisations et de l'ensemble des équipements de distributions sanitaires.

Dans notre cas, un réseau d'eau adoucie est prévu pour l'alimentation des sanitaires.

Les réseaux et équipement devront être sélectionnés pour résister à la chloration.

L'étanchéité à l'air jouant un rôle important dans la performance énergétique des bâtiments, une attention toute particulière devra ainsi être portée sur les dispositions mises en place au niveau de la pénétration des fourreaux, des gaines et des réseaux.

6.13.3 Raccordement

Le raccordement existant sera conservé.

Le concepteur devra mettre en œuvre tous les dispositifs de protection antipollution sur l'ensemble des réseaux.

Des dispositifs de protection du réseau seront disposés :

- A l'origine du branchement ;
- Au niveau du piquage par la mise en œuvre de clapets anti-retour.

Un compteur général d'eau froide ainsi que des compteurs par usage et/ou bâtiments seront prévus. Ils seront raccordés sur la GTC (voir paragraphe dédié) et à double impulsion pour les réseaux susceptibles de recevoir un traitement par injection (préventif ou curatif).

6.13.4 Pression de l'eau

Le code de la Santé Publique indique que la pression de l'eau distribuée doit être, en tout point de mise à disposition et à l'heure de pointe de consommation, au moins égale à 0,3 bar. Cette disposition n'est pas suffisante dans le cadre de l'activité de bâtiments hospitaliers, équipés d'appareils spécifiques ou de filtres nécessitant une pression d'eau supérieure. Ainsi, la pression de l'eau sanitaire (chaude ou froide) en tout point d'un bâtiment, à l'heure de pointe de consommation, doit être au moins égale à 2 bars sans pour autant dépasser 4 bars.

En fonction de la pression disponible en entrée de bâtiment ou pour avoir une pression d'eau homogène dans tout le bâtiment, il peut être nécessaire de prévoir l'installation de systèmes de surpression et/ou de régulation (détendeurs ou régulateurs) au niveau du bâtiment et/ou au niveau des étages les plus bas.

Il est également nécessaire que la différence de pression entre l'eau froide et l'ECS reste inférieure à un bar. Pour les réseaux d'eau spécifiques, tels que les réseaux d'eau incendie, la pression sera conforme aux prescriptions imposées par la réglementation.

6.13.5 Production d'eau adoucie

Il sera prévu la mise en œuvre d'une centrale de production d'eau adoucie neuve destinée aux besoins suivants.

- Production d'ECS
- Alimentation des circuits fermés créés
- Alimentation des chasses directes
- Besoins spécifiques selon fiches par local

La production sera assurée par une centrale d'adoucissement comprenant 2 bouteilles de résine en duplex alterné fonctionnement 100 % automatique par compteur volumétrique à impulsions avec retardateur pour régénération de nuit, y compris bac à sel, vannes, anti-retour, prise d'échantillon, by-pass de correction proportionnelle avec vanne de réglage, raccords divers dont évacuation régénération dimensionnée au débit. En sortie de la centrale de production un filtre de 100µm sera mis en œuvre pour préserver le réseau de distribution en cas de détérioration de la résine des adoucisseurs.

Le concepteur devra ainsi prévoir l'ensemble des équipements nécessaires au bon fonctionnement de l'installation.

6.13.6 Canalisations

La mise en œuvre des canalisations sera conforme au Guide Technique du CSTB (Chapitre VI) « Réseaux d'eau destinés à la consommation humaine à l'intérieur des bâtiments » et au guide technique de l'eau approuvé par Circulaire DHOS E4 DGS SD7A 2005-417 afin de respecter les règles de coexistence des métaux. L'ensemble des normes liées à la production, aux raccords et à la mise en place des équipements devra également être respecté.

Les matériaux utilisés devront :

- Être compatibles avec le liquide transporté et sa température, même si celui-ci a été traité ;
- Être compatibles entre eux, aux raccords, ou utiliser les moyens de les rendre compatibles ;
- Favoriser soit par leur nature, soit par leur mise en œuvre, les caractéristiques d'isolation phonique recherchée ;
- Restituer après leur mise en place les caractéristiques des parois au regard des textes réglementaires, notamment de la sécurité incendie.

6.13.7 Réseaux eau froide et eau chaude sanitaire

Les réseaux seront conformes à la circulaire DGS/PGE/D n° 593 du 10 avril 87 – Guide technique n° 1 et au guide technique 1bis relatif à la qualité des installations de distribution d'eau destinée à la consommation humaine à l'intérieur des bâtiments – conception, réalisation, entretien et à la circulaire d'avril 2002. Devra également être pris en compte la circulaire DGS/EA4 no 2010-448 du 21 décembre 2010 relatif à la surveillance des légionelles dans les installations de production, de stockage et de distribution d'eau chaude sanitaire.

L'ensemble des matériels et matériaux devra présenter une ACS (Attestation de Conformité Sanitaire) délivrée par le ministère de la santé.

Les traitements anticorrosion et antitartre seront dosés en fonction des usages de l'eau et de ses caractéristiques initiales. Le réseau doit être conçu de manière à pouvoir en faire une désinfection complète.

Un système de surveillance adapté permettra de contrôler le maintien en température du réseau d'ECS et d'eau froide : sondes de température avec un enregistrement en continu et système de rapatriement des données sur GTC pour chaque boucle / colonne / niveau.

Sauf prescriptions particulières, les réseaux EFS et ECS seront dimensionnés d'après le DTU 60.11.

Les vitesses maximales à prendre en compte sont les suivantes :

- 2 m/s pour les collecteurs ;
- 1,5 m/s pour les colonnes, sauf si les tuyauteries sont en cuivre, pour lequel la vitesse sera limitée à 1,2 m/s.

Pour les alimentations terminales (moins de 6 points d'usage), il sera pris en compte une vitesse limite de 2 m/s, même pour du cuivre.

6.13.8 Bouclage eau chaude sanitaire

La température de l'ECS sera maintenue au-delà du seuil de prolifération des légionelles en la faisant circuler en absence de soutirage et en la faisant repasser par le système de production.

Les réseaux de bouclage seront dimensionnés selon les bases suivantes :

- Pertes de charge singulières : selon calculs, ou à défaut, majoration des pertes de charge linéiques de 10 % (minimum) ;
- Diamètre intérieur minimum d'une boucle : selon DTU 60.11 (14 mm en cuivre) ;
- Vitesse de bouclage : comprise entre 0,20 et 0,50 m/s ;
- Température en tout point : > 55°C ;
- Chute de température en tout point d'une boucle : < 5°C par rapport au départ de la production ;
- Volume maximale d'un tronçon non bouclé : < 3 litres ;
- Le diamètre du bouclage général d'un réseau ne peut être supérieur ou égal au plus petit des diamètres présents en amont. Dans ce cas, l'étude est à refaire en engageant une réflexion sur le cheminement et l'architecture du réseau ;
- Le contrôle des températures avec remontée à la GTC sera intégré au projet.

6.13.9 Maîtrise du risque légionellose

L'installation sera réalisée de façon à être la plus sécurisante possible vis à vis du risque lié aux légionelles pour la partie concernée par les soins. Elle devra notamment respecter les recommandations relatives à la prévention du risque lié aux légionelles dans les établissements de santé. Les installations devront également être compatibles avec les traitements chlorés et choc thermique. Les installations terminales pouvant exposer les personnes à des aérosols d'eau seront facilement remplaçables (pompeau de douche, etc.).

Le préparateur doit être adapté à la lutte anti-légionellose.

Par exemple, les échangeurs sont en acier inoxydable montés en Tickelmann sur collecteurs avec programmation de surchauffes périodiques et une régulation fine de l'installation.

Pour limiter les développements microbiens et en particulier des légionelles, il est nécessaire :

- D'éviter la stagnation ;
- De lutter contre l'entartrage et la corrosion ;
- De maîtriser la température de l'eau chaude depuis la production et tout au long du circuit de distribution.

Des sondes de température seront installées aux points défavorisés de chaque boucle et les données seront reprises sur la GTB pour garantir que la température ne diminue pas au-dessous de 50 °C.

Les enregistrements de températures devront être archivés sur une durée minimale d'un an.

Des schémas de l'installation seront réalisés en axonométrie et en plan et affichés dans les sous-stations.

6.13.10 Distribution

D'une manière générale, les canalisations principales d'alimentation en eau froide seront de préférence réalisées en cuivre ou en multicouche.

L'architecture existante sera conservée.

Les nouvelles canalisations devront respecter les prescriptions suivantes.

Elles devront permettre d'assurer un bouclage de l'installation au plus proche des points d'usages (distance inférieure à 1.00m).

Le concepteur constructeur prévoira un maximum de coupures par secteur, et chaque poste sera isolable et clapets anti-retours sur l'eau chaude et l'eau froide. Les clapets mis en œuvre sur des antennes seront obligatoirement de type EA.

Les installations seront conformes notamment à l'arrêté du 30 novembre 2005.

- Les distributions principales seront réalisées entre 60°C et 65°C, et le réseau bouclage sera supérieur à 55°C avec possibilité de décontamination thermique à 70°C pendant 30 minutes et prise en compte des dilatations engendrées par ce niveau de température, exécution des réseaux ECS en cuivre.
- Les bras morts seront systématiquement minimisés. Après bouclage, les installations auront des mitigeurs thermostatiques réglables de sécurité (sécurité anti-brûlure, blocage possible) pour plusieurs terminaux afin de limiter la température au point d'usage à un maximum de 45°C afin de réduire les risques de brûlures.,
- Pour faciliter l'équilibrage de la boucle ECS, il ne sera pas réalisé de bouclage sur un autre bouclage. Les bouclages secondaires sur un bouclage primaire sont interdits. Les sur vitesses sur les retours d'eau chaude sanitaires seront évitées afin de rester en régime laminaire dans les tubes cuivre dans le but de limiter les phénomènes d'érosion des tubes.
- Installation permettant la désinfection correcte du réseau. Chaque colonne ou dérivation d'une zone ECS ou EFS, sera équipée de piquages permettant le raccordement d'un traitement par choc chloré (ou autre traitement chimique) par pompe doseuse.
- Le réseau sera réalisé afin de pouvoir faire un choc thermique sur l'eau chaude.
- Toutes les canalisations de distribution et de bouclage seront isolées par du calorifuge M1 et de classe 2 au sens de la RE2020 jusqu'au plus près de l'utilisation (avec surisolation probable pour respecter un objectif de consommation globale et donc réduction des pertes sur les bouclages d'eau chaude sanitaire), lorsque la canalisation sera accessible, elle sera pourvue d'une protection mécanique.
- Les colonnes sont bouclées à leur sommet et équipées d'un purgeur automatique en point haut, de façon à éviter l'accumulation d'air et de désamorçage de la circulation.
- Suivant la réglementation, aucun réseau d'eau chaude sanitaire non bouclé n'excédera 8 ml.
- Tout bouclage sera circulant, en température et sera surveillé par des sondes renvoyées sur GTC (si point défavorisé) ou des thermomètres.
- Des clapets anti-retour EA seront prévus pour toutes les antennes présentant des longueurs proches de 8 ml, par exemple, chaque piquage sur colonne alimentant une chambre sera pourvu de ce type de clapet.

Les collecteurs et colonnes seront remplacés, à minima dans les zones impactées par les travaux.

Pour les parties neuves et rénovées, le concepteur devra prévoir un redéploiement d'une architecture à partir des adductions bâtiment. Création d'un minimum de colonnes (2 maxi) et d'un minimum de boucle par étage (objectif 1 seule).

La température de puisage sur les robinetteries distributrices sera réglée pour une température maximale de 45°C avec mitigeur afin de réduire le risque de brûlure.

L'installation sera conforme à l'additif n° 5 au D.T.U 60-1. Calorifuge sur toutes les canalisations eau froide et eau chaude.

Les températures des réseaux d'eau froide sanitaire de distribution seront contrôlées et maintenue à une température obligatoirement en dessous de 20°C.

La conception de l'architecture des réseaux EFS et ECS de distribution devra apporter une attention particulière à tout risque d'élévation de température du réseau EFS sur l'ensemble du parcours des réseaux.

Sauf croisements ponctuels, les réseaux devront suivre des cheminements dégagés pour permettre l'accessibilité nécessaire aux interventions de réparation ou de remplacements éventuels de tronçon en cas de fuite. Il sera en particulier évité la superposition de réseaux d'eau au-dessus de chemins de câbles (CFO ou CFA) ou de gaines aérauliques ou au-dessus de tout autre réseau interdisant l'accès. La traversée de locaux électriques y compris pour les réseaux d'évacuations est interdite.

Dans le sens d'écoulement, tous les départs d'étage seront équipés d'un ensemble « vannes d'isolement, puis clapet EA, puis robinet d'injection / prélèvement / vidange, puis seconde vanne d'isolement » pour l'ECS et l'EF et d'un ensemble « vanne d'isolement, vanne d'équilibrage, puis robinet de vidange / prélèvement / injection, puis vanne d'isolement » pour le bouclage.

6.13.11 Réseaux

Les installations d'assainissement seront de type séparatif EU/EV – EP et seront conçues afin de distinguer :

- Un réseau collectant les eaux de pluie provenant des toitures
- Un réseau collectant les eaux de pluie provenant des cours, patios, jardins, etc.
- Des réseaux collectant les eaux des aires de stationnement avec séparateurs d'hydrocarbures
- Un réseau collectant les eaux usées
- Un réseau collectant les eaux vannes
- Un ou des réseaux collectant les eaux polluées issues des activités spécifiques du bâtiment vers une installation de neutralisation si nécessaire

Nota : Pour ces derniers réseaux il est attendu une canalisation thermosoudée dotée de la résistance aux agents chimiques issus du process.

Les réseaux d'évacuation seront munis de tous systèmes :

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

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

- Distribution principale et collecte générale dans les circulations non accessibles au public et/ou vides sanitaires ;
- Cheminements verticaux en gaines techniques visitables ou coffres
- Cheminements horizontaux dans le plénum des plafonds suspendus
- Pentes adaptées voire majorées pour un écoulement fiabilisé

Les canalisations seront placées dans des gaines qui seront munies d'organes de visite et de dégorgement judicieusement implantés et facilement accessibles (en pied de chute et aux dérivations).

Pour ne pas affaiblir l'isolation phonique des parois, les canalisations qui les traversent devront être munies d'un fourreau en matériau absorbant et élastique et les grosses canalisations (chute de WC, descentes d'eaux pluviales) devront être enfermées dans des gaines à paroi isolante.

Tous les passages de cloisons ou planchers seront parfaitement obturés et munis des fourreaux nécessaires.

Par ordre de priorité décroissante, les prestations de travaux sur les réseaux d'évacuation doivent tenir compte des spécifications ci-dessous et respecter les normes NF DTU 60.1 P1-1-2, NF DTU 60.1 P2 et NF EN 12056-2, ainsi que le cas échéant le règlement de sécurité incendie :

- Les raccords auront une pente minimale de 2 %. Ils auront pour origine le siphon de l'appareil sanitaire ou seront arrêtés au droit de l'appareil spécifique dans le cas des attentes
- Les canalisations seront montées en évitant l'utilisation de coudes à rayons courts. Par exemple, les raccords des traînasses et des appareils isolés sur les chutes se feront par des culottes à 45°
- Lorsqu'ils se feront au même étage, les raccords des appareils sanitaires sur les chutes seront réalisés en PVC classé M1. De même, le raccordement des WC se fera à l'aide de pipes PVC M1 à joints à lèvres
- L'utilisation de colonnes en fonte avec revêtements de protection intérieur et extérieur type Epoxy est préférable, surtout s'il est nécessaire d'évacuer des eaux très chaudes. L'emploi de PVC traité est possible mais la qualité des colles doit être compatible avec les eaux chaudes, les contraintes acoustiques et thermiques (dilatation) sont à prendre en compte, et les canalisations enterrées de type PVC seront de classe CR 16
- Chaque nouvelle douche sera évacuée indépendamment via un collecteur EU en plancher haut du niveau inférieur qui sera relié directement à la chute la plus proche

- Toute canalisation en faux plafond sera dotée d'un calorifuge anti-condensation et d'un traitement phonique. Les canalisations extérieures aériennes devront aussi être calorifugées
- Des colliers isophoniques seront obligatoirement employés
- Les collecteurs seront équipés de bouchons de dégorgeement en tête de parcours, aux changements de direction et dans chaque gaine à chaque niveau. Ces bouchons de visite doivent être facilement accessibles ;
- Les pieds de colonnes seront systématiquement équipés d'un té de visite. Des tabourets seront aussi installés si les pieds de colonne sont enterrés. Ils devront être équipés de cunettes au niveau du radier
- Au niveau des galeries et des locaux logistiques, les tabourets seront fermés par des tampons hydrauliques pouvant supporter les charges roulantes de l'établissement
- Tous les réseaux EU-EV risquant les chocs, seront protégés
- Les diamètres d'évacuation (en PVC) respecteront les diamètres minimums ci-dessous :

Lavabos, déversoirs, évier	DN 40
Douches	DN 50
Siphon de sol	DN 50 à 100 en fonction du type et utilité
Condensats	DN 32
Laves bassins	DN 100
WC	DN 100

- La ventilation des chutes est indispensable. Elle sera du même diamètre que les chutes. Elle devra être faite jusqu'à l'air libre en terrasse/toiture au-dessus du dernier niveau.

6.13.12 Matériaux

Tous les matériaux constitutifs des installations de production, de distribution ou de traitement d'eau seront conformes à la réglementation en vigueur, et devront en particulier respecter les dispositions des textes suivants :

- Articles R-1321-48 à R1321-52 du code de la santé publique (une attestation de conformité, en vigueur au moment de la validation du choix des matériaux par le maître d'œuvre, est à fournir) ;
- Arrêté du 29 mai 1997 relatif aux matériaux et objets utilisés dans les installations fixes de production, de traitement et de distribution d'eau destinée à la consommation humaine, et ses annexes.

Pour toute opération de travaux, les preuves de conformité à ces textes devront être apportées pour tous les matériaux mis en œuvre (certificat matière, ACS, CLP, etc.).

Le cas échéant, les matériaux mis en œuvre devront également justifier d'un classement au feu conforme aux prescriptions de la réglementation incendie.

Les matériaux seront choisis parmi les suivants :

- Le cuivre avec marquage NF répondant aux normes NF EN 1057 (indice de classement A51-120 pour les tubes), et NF EN 1254 (indices de classement 29591-1 à 29591-5, pour les raccords). Le cuivre sera écroui, et pourra éventuellement être recuit pour des diamètres intérieurs ≤ 14 mm ;
- L'acier inox 316L répondant à la norme AISI, d'épaisseur 2 mm minimum.

6.13.13 Isolation des réseaux

L'isolation thermique des canalisations a pour objectif de limiter le réchauffement de l'eau froide, la condensation et le refroidissement de l'ECS. Les réseaux d'eau froide (sanitaire et autre) et d'eau chaude doivent être calorifugés séparément.

A l'exception des tronçons terminaux en apparent ou encastrés d'alimentation des points de puisage, toutes les parties des réseaux doivent être isolées. À noter que les organes et accessoires divers devront rester identifiants et accessibles. Une distance minimum de 100 mm est à respecter entre les réseaux d'eau froide et les réseaux d'eau chaude (de calorifuge à calorifuge).

L'épaisseur de l'isolant thermique est à déterminer en fonction de la température de l'eau souhaitée comme indiqué ci-dessus, de la température ambiante, des matériaux mis en œuvre, du diamètre des tuyauteries et du débit.

Pour un isolant de conductivité thermique ≤ 0.040 W/m/K, l'épaisseur sera au minimum de :

Diamètre tuyauterie (en Cu)	Epaisseur minimum isolant ≤ 0.040 W/m/K
< 20/22 mm	19 mm
< 30/32 mm	25 mm
< 50/52 mm	40 mm

Sa classification au feu sera conforme à la réglementation incendie.

6.13.14 Traitement biocide chimique

Pour la partie rénovée, dans le cas où certains réseaux seraient concernés, l'objectif est de supprimer progressivement les systèmes de traitement chimique en continu installés.

Le concepteur notera que toute installation de traitement chimique discontinu ou continu sur les réseaux d'eau sanitaire, en vue de la lutte contre le développement bactérien, est interdit.

6.13.15 Traversée de locaux à risques

Autour des canalisations traversant des locaux à risque ou des zones de mise en sécurité, le degré coupe-feu des parois traversées devra impérativement être reconstitué.

Toute traversée de canalisations hydrauliques est interdite dans les locaux CFO et CFA.

Aucune canalisation hydraulique admise au-dessus d'une armoire électrique, même d'une armoire électrique de process CVC.

L'attention est portée sur le fait que ces sujets font régulièrement l'objet de manquements lors des études de conception et d'exé obligeant à de lourdes modifications.

6.13.16 Réseau incendie

Ce réseau est à prévoir selon les directives de la commission de sécurité, en renforcement des moyens de lutte contre l'incendie. Sont prévus tous les équipements nécessaires selon les dispositions réglementaires (poteaux incendies, extincteurs, etc.).

6.13.17 Appareils sanitaires

Les appareils sanitaires seront en porcelaine, de couleur blanche, et devront permettre un entretien facile.

Les lavabos, cuves de paillasses seront de type sans surverse, les WC équipés d'abattants anti-contact. Les équipements sanitaires devront permettre un nettoyage aisé.

Les laves-mains seront avec dossier et d'une dimension minimale de (L 30 cm x l 25cm x P 10 à 15 cm). Un espace autour du lave-main devra permettre la mise en place du porte savon et du dévidoir à papier.

Tous les appareils installés et les attentes d'équipements doivent pouvoir être isolés individuellement, donc munis de vanne d'isolement et clapets anti-retour.

Pour les chambres il sera admis une coupure par fluide dans la gaine technique accessible depuis la circulation.

L'installation permettra de répondre aux besoins en alimentation des équipements exprimés dans les fiches techniques.

Les concepteurs prévoiront toutes les dispositions nécessaires pour assurer une pression de distribution adéquate en tous points des réseaux. Un réducteur de pression sera mis en œuvre si celle-ci est supérieure à 3 bars.

Les équipements sanitaires seront systématiquement de type hydro-économiques, et plus particulièrement :

WC Chasses double débit (3/6l)

Douches	Régulateurs de débit pour la robinetterie (8 L/min)
	Mitigeurs performants pour les robinets des douches
Lavabos, éviers	Régulateurs de débit pour la robinetterie (3 L/min)
	Mitigeurs performants pour les robinets des lavabos
	Robinetterie à fermeture temporisée pour toutes les pièces sanitaires accessibles aux patients
	Lavabo médical (GEBERIT Publica 500.943.00.1 ou équivalent) avec dossier et protection antiéclaboussures
Postes de lavage des mains	Sans trop-plein
	Robinetterie avec commande électronique sur secteur pour les prépas soins et bureaux de consultation

Les dispositifs installés devront justifier d'un pourcentage global d'économie de la ressource en eau potable de 30% au minimum, et d'un retour sur investissement (coût global).

Tous les appareils devront être suspendus (pas de lavabos sur pied, pas de WC au sol, etc.).

Les WC seront toujours de type suspendu, **avec abattant**, et à bord large.

L'ensemble suspendu devra résister à un choc d'un corps mou d'une énergie de 600 J (cf. norme NFP 20-527) et à une charge ponctuelle sur cuvette de 250 kg.

Les WC seront rehaussés (hauteur adaptée aux handicapés) pour les locaux accessibles aux patients.

Ils seront de type châssis plastifié anti-corrosion autoportant avec 2 embases au sol.

Les WC de type rallongés ne sont pas souhaités. La conception architecturale des espaces sanitaires devra être garante du respect de la réglementation en matière d'accessibilité handicapé.

6.13.18 Robinetterie

La robinetterie sera de toute première qualité, garantie 5 ans, en laiton usiné dans la masse, chromé sur nickel avec têtes interchangeables de type DELABIE ou PRESTO série hospitalière :

- Mitigeur (un seul robinet pour eau chaude et eau froide), en cas général ;
- Mitigeur (un seul robinet à commande temporisée) ;
- A commande électronique à bec haut pour les postes de lavage des mains (sur transformateur) ;
- Au coude à bec haut pour les salles de soins ;
- Les robinets seront à bec fixe avec mitigeur, alimenté par flexible ;
- Les robinets seront équipés de brise jets étoile. Les terminaux de type « mousseurs ou aérateurs » sont prohibés.

Pour les douches, des flexibles gainés avec douchette (pompeau jetable) avec barre époxy réglable seront prévus.

- Mitigeur à bec fixe avec flexible inox en PEX ;
- Mitigeur thermostatique avec raccord anti-stagnation de douche avec thermostat à gauche.

D'une manière générale les équipements sanitaires seront adaptés à l'usage :

- Mitigeur à commande non manuelle pour les postes de soin

A défaut de précision dans les fiches par locaux ou pour les paillasse les autres robinets seront équipés de mitigeurs à commande manuelle.

Toute la robinetterie bénéficiera du marquage NF. Le choix de la robinetterie sera adapté à l'usage du point d'eau.

Pour tout point d'usage destiné à la toilette ou aux soins standards, dont les douches, douchettes baignoires et lavabos, la robinetterie devra être conforme à la norme NF 077 M (milieu médical) et devra notamment ou en plus :

- Disposer d'un système de fermeture interdisant l'intercommunication entre l'ECS et l'EFS, sans clapet anti-retour ;
- Disposer d'une butée de blocage robuste de la température maximale de l'eau chaude, préréglée à une température maximale de 50°C, avec un dispositif sécurisé permettant de dépasser ce seuil pour faciliter les chocs thermiques ;
- Disposer d'un système d'arrêt immédiat de l'écoulement de l'ECS en cas de coupure de l'eau froide, soit de type thermostatique soit de type mécanique ;
- Être constituée de pièces facilement interchangeables, présenter des surfaces internes lisses (non rugueuses), et avoir le volume de rétention d'eau en aval du dispositif de fermeture le plus faible possible. A cet effet, les becs de robinets et les cols de cygne « ascendants » doivent donc être délaissés au profit des becs horizontaux ou descendants.
- Disposer d'une hauteur disponible entre l'exutoire du robinet et le bord supérieur de vasque d'environ 20 cm pour pouvoir poser des filtres anti-légionelles ou anti-germes ;
- Pour les douches, seuls des pommeaux et flexible jetables seront installés (car ils seront remplacés en principe une fois par an). Les systèmes de douche verticaux fixes sont prohibés (ils sont difficiles d'entretien et vulnérables au vandalisme).

Pour tous les points d'usage, les choix s'orienteront vers :

- Des embouts de robinetterie de type brise-jets en étoile (et non de type mousser ou aérateur qui favorise les dépôts de calcaire et autres particules), ou des sorties de bec lisses sans surface d'adhérence ou d'accrochage d'impuretés ;
- Des robinets avec réglage du débit maximum ;
- Des flexibles de robinet en PEX ou silicone ;
- Des vannes d'isolement en amont des flexibles ;
- Le support porte pommeau sera réglable en hauteur.

De manière générale les robinets seront équipés de dispositif contre les brûlures avec un arrêt immédiat de l'eau chaude en cas de coupure de l'eau froide.

6.13.19 Accessoires divers

Le concepteur devra prévoir tous les accessoires nécessaires, et notamment : les porte-savons, les distributeurs de papier (à condamnation pour les usagers), les barres de relevage pour les WC, les distributeurs d'essuie mains et de savon liquide, les tablettes, les doubles patères, les miroirs, les poubelles, etc.

Dans le cas de miroirs en angle, les deux angles seront à traiter.

Nota : *Le concepteur devra prévoir dans la conception des salles de bains l'intégration de tous ses équipements. Ils devront être judicieusement placés et ne pas perturber les mouvements dans la pièce. Des vues en élévation et des vues 3D devront être fournies.*

6.13.20 Points de puisage

Le concepteur devra prévoir les points de puisage en eau froide sanitaire, eau chaude sanitaire et eau adoucie conformément aux besoins des bâtiments.

6.14 ELECTRICITE – courants forts

6.14.1 Etendue des travaux

- Existants à contrôler : Vérification et remise à neuf des repérages des TGBT
- A créer : mise aux normes de la distribution secondaire. Mise en place de détecteur de présence sur l'éclairage. En variante : alimentation sans interruption (ondulé informatique)
- A remplacer : Supprimer le second groupe électrogène (variante). Remplacement des armoires et coffrets obsolètes. Remplacement des éclairages obsolètes par des LED
- Existants à conserver : Groupe électrogène principal. Architecture du réseau.
- Arbitrages (non retenu) : production photovoltaïque

6.14.2 Origine et étendue des prestations

L'installation comprend notamment :

- L'ensemble des sujétions nécessaires au raccordement du projet sur les réseaux existants ;
- Les chemins de câbles courants forts et faibles
- Les dispositifs de protection contre les surintensités
- Les systèmes de comptage principaux et secondaires
- Les alimentations électriques des tableaux divisionnaires et des équipements terminaux
- Les alimentations électriques « force motrice » et alimentations nécessaires aux autres corps d'états
- Tous les conduits de pose en apparent ou en encastré et goulottes nécessaires à la distribution courants forts et faibles
- L'éclairage normal
- L'éclairage de sécurité
- L'éclairage extérieur
- Le petit appareillage
- La protection contre la foudre, effets directs et indirects
- La mise à la terre des installations électriques et les terres équipotentielles

Les réseaux courants forts et courants faibles seront distribués sur chemins de câbles séparés et plinthes et/ou goulottes terminales (3 compartiments).

La conception de l'architecture des réseaux sera en conformité avec la norme NFC 15- 100 et 15-211.

Une réserve de 30% sera prévue sur l'ensemble des installations pour permettre une évolution ultérieure de l'équipement.

Pour les locaux modifiés, le concepteur soumettra en phase d'étude à l'avis du maître d'ouvrage, un tableau d'identification des prises de courant à usage médical pièce par pièce avec classification par groupe de risque électrique (groupes 0, 1 ou 2).

6.14.3 Régime du neutre

Le régime de terre en service dans l'établissement sera conservé.

Un réseau de terre par câble de cuivre en fond de fouille assurera l'équipotentialité de l'ensemble des installations et sera calculé en fonction du régime de neutre.

6.14.4 Poste HT/BT

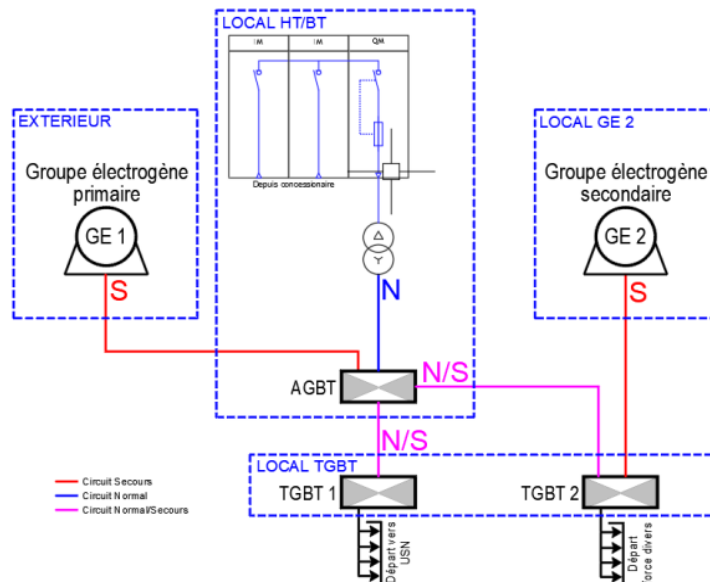
L'ensemble des dispositions devront être prises pour assurer le raccordement de l'ensemble des installations sur les équipements existants.

6.14.5 TGBT (variante)

Les deux TGBT existants seront conservés.

L'identification des départs sera à repérer et à reprendre complètement afin de reproduire des schémas de TGBT conforme à la réalité.

La distribution des TGBT 1 et TGBT 2 sera reprise afin de recréer une architecture simplifier et fonctionnelle. Pour cela, l'alimentation du TGBT 2 depuis l'AGBT sera supprimé. L'alimentation du TGBT 2 sera reprise depuis le TGBT 1. Voir architecture existante ci-dessous :



6.14.6 Alimentation sans interruption (variante)

En complément de l'alimentation de secours décrite par ailleurs, le concepteur prévoira l'ensemble des dispositions permettant de créer un réseau d'alimentation sans interruption de l'ensemble des équipements sensibles de l'aile USN:

- Équipements actifs informatiques (switches et actifs)
- Ensemble des antennes WIFI
- Ensemble des antennes IP/DECT
- Postes de travail selon fiches espaces

Les équipements mis en œuvre permettront de garantir une alimentation sans interruption dans un fonctionnement normal de l'alimentation de secours, et garantir une autonomie **de 10 mn** dans le cas d'une interruption volontaire ou subie de cette alimentation de remplacement.

6.14.7 Tableaux divisionnaires

Les tableaux divisionnaires des étages concernés par les travaux seront remplacés. Le concepteur jugera de la possibilité ou non de conserver les protections et les liaisons depuis le TGBT 1.

Le concepteur fixera les caractéristiques de l'armoire à partir des exigences minimales suivantes :

- Armoire préfabriquée de forme 1 : Pas de séparation interne
- IS211 : remplacement possible de disjoncteur sans coupure générale
- Raccordement de l'UF type FFF – Technologie Fixe.
- Réserve intensité des JEUX DE BARRES = 30%
- Réserve place = 30%

L'ensemble des dispositions devront être prises pour assurer le raccordement de l'ensemble des installations sur les équipements existants.

Chaque chambre de la zone concernée par le travail sera équipée d'un tableau permettant de reprendre les circuits ECL et PC de la chambre. Il sera mis en œuvre un tableau par chambre accessible depuis la gaine technique de circulation.

Le concepteur jugera de la possibilité ou non (Technique et normative) de conservé le câblage existant de la chambre.

6.14.8 Distributions secondaires

Les chemins de câbles courants faibles seront distants d'au moins 30 cm des chemins de câbles courants forts.

Dans les locaux, la distribution sera de manière générale réalisée par des chemins de câbles en faux-plafonds et/ou des plinthes/goulottes périphériques à trois compartiments servant d'isolement entre courants forts et courants faibles.

Les départs des tableaux généraux Basse Tension les plus importants en taille et en importance d'exploitation sont à équiper de moyens de mesure permettant à la GTC de faire un relevé des intensités et d'afficher une alarme lorsque celles-ci atteignent 80% du réglage de déclenchement de la protection.

Les interventions sur les armoires (modifications, ajouts, etc.) devront pouvoir se faire sans perturbation pour les services utilisateurs.

6.14.9 Appareillage

Tout l'appareillage, commande d'éclairage, prise de courant, etc. sera du type encastré. Les fixations par système à griffes sont interdites.

Tous les appareils seront d'un type normalisé portant le label U.S.E ou U.T.E et standardisés.

Ainsi, l'appareillage sera de 2 types.

- Commun : Appareillage, commande d'éclairage, prises de courant, etc. seront de type encastré. Les fixations par système à griffes sont interdites.
- Chambres, SDB et locaux accessibles aux patients : Appareillage, commande d'éclairage, prises de courant, seront de type anti vandale (exemple type SOLIROC de chez LEGRAND ou équivalent).

Tous les appareils seront d'un type normalisé portant le label U.S.E ou U.T.E et standardisés.

6.14.10 Prises de courant et prises V.D.I.

La répartition et l'intensité des prises de courant sont spécifiées dans les fiches de spécifications Techniques (d'une manière générale 10/16A + T) et ci-dessous.

En règle générale, les locaux comportant un poste informatique et/ou un poste de travail recevront des boîtiers modulaires comprenant : 3 PCN 10/16 A+T et 1 prise RJ45 VDI sur la base d'un boîtier par poste. Dans les circulations, il est prévu 1 prise 2 x 16 A + T tous les 10 mètres pour le raccordement des appareils de nettoyage. Les prises de courant « ménage » seront toutes raccordées à un même circuit par secteur.

Le nombre de prises sera limité selon les dispositions de la NF C 15-211 à :

- 8 Par circuit dans les locaux du groupe 0,
- 3 par circuit dans les locaux des groupes 1 et 2.

L'installation comportera obligatoirement :

- 1 disjoncteur mono phase différentiel 30ma haute sensibilité (type SI) pour 3 PC maxi par lit pour toutes les gaines têtes de lit, pour toutes les pièces d'examen, conformément au paragraphe 5 (protection contre les chocs électriques) de la norme NFC 15-211, applicable à la date de la DOC ;
- 1 armoire électrique par service.

6.14.11 Circuits d'éclairage

A) Généralités

L'éclairage devra assurer un confort optimal et correspondre aux normes en vigueur, tout en limitant la consommation d'énergie.

Le choix des concepteurs se portera de préférence sur des luminaires qui emploient des dispositifs optiques perfectionnés comme des réflecteurs polis et des lampes paraboliques, qui offrent des gains énergétiques importants.

Il est défini deux types d'éclairage :

- L'éclairage normal, réalisé en totalité par des lampes à faible consommation d'énergie ;
- L'éclairage de sécurité, réalisé par des blocs autonomes.

B) Eclairage normal

L'éclairage normal, réalisé en totalité par des lampes à faible consommation d'énergie et faible apport calorifique type LED à haute performance. La commande des éclairages des parties communes (circulations, espaces d'accueil, etc.) sera réalisée principalement avec des détecteurs de présence.

La commande de l'éclairage des circulations accessibles au public sera reprise sur deux circuits :

- 1/2 de l'éclairage en commande depuis le poste de surveillance
- 1/2 en commande par détection de présence
- Commandes manuelles forcées depuis le poste de surveillance
- Le 1/2 permanent sera assuré, pour les secteurs d'hébergement, par un luminaire au droit des portes des chambres. Les 1/2 non permanent seront alors assurés par les luminaires centrés sur le couloir
- Chambres : Luminaire complémentaire en commande locale à l'entrée de la chambre

L'éclairage normal comportera au moins les circuits suivants :

- Eclairage normal : commandes centralisées
- Eclairage des locaux aveugles : commande par détecteur de présence temporisé à l'extinction
- Appareils terminaux à commande locale
- Eclairage extérieur

C) Eclairage de sécurité

L'éclairage de sécurité, réalisé par des blocs autonomes (type adressable avec test à distance et un ou plusieurs systèmes de centralisation pour les essais, le diagnostic des pannes, la traçabilité), se mettra en service dès que l'alimentation générale sera interrompue ; il assurera un éclairage permettant de circuler sans difficulté et de regagner les sorties. Une mise au repos par secteur devra être prévue.

D) Commandes

De manière générale les commandes s'inscriront dans une stratégie mixte qui combine la commutation manuelle locale (pour déroger) répondant aux besoins des utilisateurs et des dispositifs automatiques à sûreté intégrée, comme des détecteurs d'occupation et de luminosité, pour réduire le gaspillage d'énergie (détecteurs d'occupation seuls pour sanitaires et escaliers).

- Eclairage standard (bureaux, etc.) : Détecteur de luminosité et présence, interrupteur en entrée du local ;
- Eclairage des locaux collectifs de type salles d'activité, de repas, salles de réunion, etc. : Détecteur de luminosité et présence, interrupteur en entrée du local avec extinction par détection d'absence après une longue temporisation réglable.
- La commande de l'éclairage des circulations accessibles au public sera reprise sur deux circuits :
 - 1/3 de l'éclairage en commande depuis le poste de surveillance ;
 - 2/3 en commande par détection de présence ;
 - Commandes manuelles forcées depuis le poste de surveillance ;
 - Idéalement Le 1/3 permanent sera assuré, pour les secteurs d'hébergement, par gradation de l'éclairage global. Cette disposition, favorable au confort d'usage sera à soumettre au bureau de contrôle.
- Eclairage des locaux logistiques, des sanitaires et des vestiaires : détecteurs de présence avec temporisation réglable ;

- Eclairage des chambres :
 - Eclairage d'ambiance et de veille depuis le manipulateur de l'appel malade et depuis des interrupteurs en entrée de chambre ;
 - Eclairage complémentaire de lecture depuis le manipulateur de l'appel malade.

Le positionnement des commandes d'éclairage manuelles permettra d'activer l'allumage des lampes au minimum depuis l'entrée du local (à l'intérieur de celui-ci) et en sus depuis au moins un autre point du local, central, si la surface de celui-ci excède 20 m².

Pour les espaces dont la surface est supérieure à 20m², un allumage de l'éclairage général par interrupteurs différenciés de 2 à 3 rampes d'éclairage en fonction de la profondeur des pièces sera à mettre en œuvre. La rangée de luminaires la plus proche des fenêtres sera commandée séparément des autres luminaires.

Les éclairages équipés de capteur de présence devront assurer la détection d'une personne dès qu'elle entre dans la zone (et non pas après plusieurs mètres dans la zone).

Les éclairages équipés de capteurs de luminosité devront permettre de maintenir le niveau d'éclairement spécifié précédemment.

Les paramètres horaires des éclairages seront réglables sur la GTB.

E) Performance énergétique

Les appareils d'éclairage mis en œuvre devront être très performants de manière à limiter la facture énergétique de ce poste. Les luminaires et lampes seront retenus en fonction de leurs rendements lumineux et énergétique. En extérieur, les luminaires éclairant le ciel sont interdits.

Les équipements devront être basse consommation, longue durée de vie (>15.000 heures), de type LED. Par défaut les luminaires LED seront, au sens de la norme NF62471, de groupe de risque 0. Des luminaires de groupe de risque 1 pourront être prévus dès lors qu'il pourra être attesté d'un temps d'exposition maximal de 3h.

La puissance installée pour l'éclairage ne devra pas dépasser 8W/m² de surface éclairée. Cette puissance pourra être modulée en fonction du type et de la puissance du local.

Un contrôle de l'éclairage par type de local sera mis en place. Pour les espaces dont la surface est supérieure à 20m², un allumage de l'éclairage général par interrupteurs différenciés de 2 à 3 rampes d'éclairage en fonction de la profondeur des pièces sera à mis en œuvre. La rangée de luminaires la plus proche des fenêtres sera commandée séparément des autres luminaires.

Dans les locaux non occupés la nuit, une extinction automatique sera prévue sur programmation horaire avec marche forcée si occupation nocturne occasionnelle. Les paramètres seront réglables sur GTC.

Les circulations et les sanitaires communs seront équipés de détecteurs de présence avec minuterie réglable.

L'éclairage extérieur sera asservi à une programmation horaire et à des sondes crépusculaires.

F) Durabilité et facilité d'entretien

L'éclairage sera réalisé au moyen d'appareils de bonne conception, de fabrication robuste et courante et de bon rendement. L'uniformisation des types de luminaires sera recherchée sur l'ensemble du bâtiment afin de faciliter la gestion des stocks.

Les luminaires seront encastrés dans le faux-plafond. En cas de plafond hauts, des luminaires suspendus seront mis en œuvre. Ils seront rendus accessibles par des câbles. Le recours à des nacelles sera interdit pour la maintenance.

6.14.12 Protection contre la foudre

A) Paratonnerre

Non modifié dans le cadre du projet.

B) Parasurtenseurs

Le concepteur prévoira la protection parafoudre des tableaux généraux et divisionnaires.

La protection contre les surtensions sera assurée conformément à la norme NF C 15-100 au moyen de coffret parafoudre de types T1 et T2.

Des parafoudres terminaux seront à installer pour protéger les équipements sensibles de télécommunication et de sécurité.

6.14.13 Alimentation électrique de sécurité

L'alimentation électrique de remplacement et de sécurité sera réalisée à partir du groupe électrogène existant.

A) Groupe électrogène

En lien avec la variante de rationalisation des installations TGBT/secours, le concepteur évaluera les possibilités de rachat (à défaut, d'évacuation) du groupe existant GE2 qui n'est plus utilisé et qui nécessite une maintenance mensuelle / annuelle.

B) Report d'alarme

Le concepteur prévoira un report de télésignalisation à la GTB et à l'accueil des informations minimales suivantes :

- Présence tension groupe ;
- Présence tension réseau électrique normal ;
- Défaut de démarrage par groupe ;
- Synthèse des alarmes par groupe ;
- Synthèse des pré-alarmes : défauts de pression d'huile, de température du liquide de refroidissement, de surcharge, etc ;
- Niveau bas de la cuve à fioul.

C) Insonorisation de l'installation

Non modifié dans le cadre du projet

D) Ventilation du local

Non modifié dans le cadre du projet

6.15 ELECTRICITE – courants faibles

6.15.1 Etendue des travaux

- Existants à contrôler : Distribution secondaire depuis la gaine d'adduction principale. Système d'intrusion et contrôle d'accès. Remontée des informations de dysfonctionnement au niveau de la GTC.
- A créer : Centralisation des alarmes techniques
- A remplacer : Migration du système appel malade vers les nouvelles solutions Ackermann.

En variante : remplacement de la téléphonie par un autocom IP ; Généralisation du contrôle d'accès par badge ; Relocalisation baie SSI vers accueil.

- Existants à conserver : Architecture du réseau. Diverses distributions. Maillage du WIFI.

6.15.2 Réseau informatique et téléphonie

A) Raccordement réseau existant

La disposition du câblage est réalisée en fonction de la structure du bâtiment. L'ensemble de l'architecture existante sera conservé. Le réseau de distribution est centralisé autour du répartiteur général. Le concepteur jugera de la nécessité d'ajouter un ou plusieurs locaux VDI pour la construction à réaliser. Le ou les SR créés seront raccordés au réseau via les FO laissées en attente dans les caniveaux techniques.

B) Locaux techniques

Les locaux VDI seront dans des locaux techniques dédiés, sécurisés et climatisés.

C) Câblage - brassage

L'infrastructure de communication VDI sera de type banalisé et son architecture sera de type « étoile » permettant la distribution des postes de travail, postes téléphoniques et ressources analogique répartis dans l'établissement

Les éléments actifs (serveurs, switch, etc.) seront à la charge du maître d'ouvrage. L'équipe de conception prévoira l'ensemble des baies, tiroirs optiques, câblages et prises et assurera le brassage.

D) Réseau WIFI

Le bâtiment devra disposer d'une possibilité de couverture Wi-Fi complète. Le concepteur devra juger de la nécessité de densifier la distribution existante conservée.

Dans l'hypothèse d'une densification il sera nécessaire de prévoir un câblage et un environnement à cet effet :

- Des faux-plafonds dans tous les couloirs et dans tous les lieux communs Les faux-plafonds ne doivent pas perturber les ondes électromagnétiques (non métalliques, etc.), ils doivent être accessibles et démontables facilement pour les poses des bornes Wi-Fi
- Des prises murales RJ45 fixées dans les faux-plafonds qui permettront de connecter les bornes Wi-Fi qui idéalement ne doivent pas être visibles des usagers. Ces prises doivent se trouver tous les 12 mètres dans les faux-plafonds. Chaque couloir, même inférieur à 12 m de longueur doit disposer d'au moins 1 prise murale RJ45 dans le faux-plafond. Les prises RJ45 ne doivent pas être positionnées à plus de 3,00 m de hauteur. Dans les zones bénéficiant d'une grande hauteur sous plafond une implantation en applique murale pourra être proposée
- Les bornes Wi-Fi étant PoE, il ne faut pas prévoir de prise électrique associée aux prises RJ45 à cet effet
- L'étude de couverture sera faite au stade des études et sera soumise pour avis à la DSI de l'établissement

E) Téléphonie

La téléphonie sera de type IP. Le réseau de téléphonie sera confondu avec le réseau VDI du site. Le concepteur, pour les besoins du projet pourra ajouter quelques lignes de téléphonie analogique ou des abonnements GSM pour les ascenseurs ou autres dispositions réglementaires.

NOTA : L'hypothèse d'utilisation du réseau GSM devra être consolidée par une vérification de la couverture.

6.15.3 Télévision

Les installations TV existantes de type coaxiale seront conservées et maintenue en fonctionnement.

6.15.4 Appel malade

Les systèmes suivants seront à prévoir :

- Plusieurs pupitres par service (salle de soins, détente) permettant de visualiser les appels mais aussi dans les chambres pour connaître les appels
- Les platines d'acquiescement dans les chambres
- Les manipulateurs d'appel en tête de lit et tirettes dans les sanitaires accessibles aux patients et salles de bains

Le pupitre principal sera situé dans la salle de préparation de soins ou dans le poste de personnel soignant

La programmation de l'ensemble selon les besoins est à la charge de l'installateur.

Le dimensionnement de l'installation et la réflexion sur l'infrastructure du système appel malade doit s'inscrire dans une politique globale de l'établissement consistant à remplacer l'ensemble du système rendu obsolète par le fabriquant.

A) Principe

L'appel malade a pour but :

- De recevoir les appels dans tous les locaux de l'unité de soins (à équiper d'un ronfleur)
- De signaler l'appel sur le pupitre de l'unité
- A une infirmière déjà au chevet d'un malade, d'effectuer un appel d'urgence en cas de besoin
- De signaler d'une façon lumineuse et en texte clair la position du personnel soignant sur le pupitre de l'unité
- Pour la nuit, le couplage des appels de deux ou plusieurs unités avec report généralisé sur un poste devra pouvoir être réalisé vers un autre service.

B) Equipement

L'installation comprendra :

- Les pupitres infirmières, affichage à LEDS
- Les blocs portes des chambres, salles de soins et salles de bains (présence, réponse, tranquillisation, effacement), avec phonie sur appel et présence
- Les hublots de signalisation (feux rouge et blanc), les blocs d'appel d'urgence des sanitaires
- Les manipulateurs seront à touches tactiles facilement nettoyables. Chaque manipulateur sera relié par l'intermédiaire de fiche et d'un câble souple multipaire à une prise auto-éjectable, installée sur la gaine tête de lit du patient
- Les tirettes d'appel dans les sanitaires et salles d'eau
- Les boutons d'appel dans les zones d'attente assises
- Les boîtes de dérivation ou appareillage de relai seront positionnés dans les couloirs de manière à être accessibles sans entrer dans les chambres de patients. Aucun équipement ne sera installé en faux-plafond

6.15.5 Contrôle d'accès (en variante)

Un système de contrôle d'accès par badge sur réseau RFID MI-FARE sera prévu pour la gestion des accès aux différents secteurs du bâtiment. Ce dispositif tiendra compte des contraintes de l'exploitation notamment en différenciant les secteurs avec niveaux d'accessibilité gradués et gestion des plages horaires.

La fonction principale de ce système est de sécuriser l'accès à un local et de permettre la traçabilité sur les accès extérieurs, les entrées de service et les locaux spécifiques par la mise en place de serrure électromécanique (badge) ou lecteur pour des portes automatiques.

Leur fourniture (système complet) est à décrire par le concepteur. Toutes les portes d'accès à un même local seront équipées.

L'alimentation des ventouses ou des gâches et des modules de gestion devra être différente afin d'éviter toutes perturbations électromagnétiques de la ventouse sur les cartes électronique de commande.

L'ensemble des gâches électriques d'une zone incendie sera asservi à la détection incendie de la zone correspondante. De même, une action au niveau de l'armoire du CMSI (UGIS) aura le même effet. Chacune des portes comportera un déverrouillage par déclencheur manuel particulier. Il sera ainsi possible de retourner dans le bâtiment et chacun des locaux alors qu'une alarme incendie a été déclenchée.

6.15.6 Alarmes techniques – GTC – Régulation CVC

L'ensemble des alarmes techniques et points de mesures régulation cités ci-dessous seront intégrés dans les solutions exploitées actuellement. Les UTL et automates des deux solutions sont connectées en IP au réseau existant.

Dans ce contexte et sans préjuger des compléments ou précisions découlant de l'engagement de performance, les informations / fonctionnalités suivantes seront mises en place :

- Chauffage :
 - Régulation des départs de chauffage
 - Supervision des températures primaire et secondaire
 - Commande des vannes de réglage
 - Commande de marche/arrêt
 - Changement de pompe
 - Surveillance du débit
 - Supervision de paramètres de fonctionnement (pompes, défauts, etc.)
 - Supervision de températures (extérieure, ambiances)
 - Comptage d'énergie
- EF / ECS
 - Régulation de la production d'ECS
 - Supervision des températures EF, ECS production, ECS distribution, ECS retours de boucle (1 sonde par antenne)
 - Commande des pompes
 - Surveillance du débit Comptage EF et ECS.
- Climatisation
 - Production / distribution :
 - Températures aller / retour d'eau glacée des différents réseaux et ballon tampon
 - Puissance électrique absorbée et ou autres grandeurs permettant d'apprécier la charge du groupe
 - Synthèse défaut groupe, évaporateur, circulateurs
 - Surveillance « manque d'eau »
 - Commande Marche/arrêt
 - Changement de pompe
 - Surveillance du débit
 - Vannes de réglage de débit
 - CTA
 - Régulation de température
 - Supervision des températures soufflage et reprise
 - Synthèse défaut
 - Commande vanne de réglage
 - Commande registre
 - Commande ventilateur
 - Ventilo-convecteurs et UTA
 - Télécommande des départs électriques par zone
 - Régulation des VC en option
- Electricité
 - Poste de transformation
 - Position des interrupteurs / cellules
 - Supervision des transformateurs
 - TGBT
 - Etat des alimentations / couplage
 - Position / état des départs
 - TGS
 - Etat des alimentations / couplage
 - Position / état des départs.
 - Tableaux divisionnaires
 - Etat des alimentations / couplage (le cas échéant)
 - Position / état des départs PC, force et éclairage
 - Mesures
 - Sous comptage par zone, service, tableau divisionnaire
 - Sous comptage par armoire électrique CVC
 - Sous comptage par CTA
 - Sous comptage par ascenseur
 - Sous comptage pour l'éclairage extérieur
 - Sous comptage pour l'éclairage par tableau divisionnaire

- Sous comptage pour une éventuelle production d'électricité d'origine renouvelable.
- Groupe électrogène :
 - Synthèse des défauts
 - Niveau de la cuve
 - Puissance électrique absorbée et ou autres grandeurs permettant d'apprécier la charge du groupe
- Onduleurs :
 - Synthèse défaut
 - Etat de fonctionnement
 - Pré-alarme et alarmes de décharge des batteries
 - Mesures Mesures (I,U,P,F,Cos phi, etc.).
- Divers techniques
 - Supervision de valeurs ou de défauts techniques (défaut ventilation, etc.)
 - Sondes d'ensoleillement.
- Fluides médicaux :
 - Supervision centrale de fluides médicaux
 - Supervision organes de production de fluides médicaux
 - Alarmes selon paragraphe dédié

6.15.7 Issues de secours contrôlées

Dans le cas où les portes des issues de secours seraient verrouillées électromagnétiquement, le déverrouillage sera obtenu par l'insertion d'un boîtier de décondamnation sur la ligne de télécommande et par l'asservissement à la détection incendie.

Des ventouses de maintien en position ouverte seront prévues par défaut pour toutes ces portes afin de permettre, au choix des utilisateurs un fonctionnement « ouvert » ou « fermé ».

6.16 CHAUFFAGE RAFRAICHISSEMENT VENTILATION (C.V.C)

6.16.1 Etendue des travaux

- Existants à contrôler : Calorifuge de l'ensemble des réseaux. Etat des canalisations existantes. Désembouage du réseau de chauffage. Optimisation des besoins de chauffage. Nettoyage des bouches d'extraction et des entrées d'air. Etat des réseaux de ventilation.
- A créer : Mise en place de compteur de calories sur chaque départ. Mise en place de têtes thermostatiques sur chaque radiateur. Adaptation des consignes de températures. Mise en place d'une ventilation double flux.

En variante : centralisation des systèmes de rafraichissement.

- A remplacer : Remplacement des radiateurs RdC/RdJ. Relocaliser les unités intérieures de climatisation selon nouvelle distribution des espaces
- Existants à conserver : Production de chaleur existante via les chaudières

6.16.2 Ensembles de Production d'énergie

A) Cadre général

Les installations réalisées seront conformes aux normes de sécurité et aux réglementations en vigueur. Dans une perspective de rendement énergétique, il sera prévu :

- De minimiser les pertes de chaleur dues au rayonnement des appareils
- De minimiser les pertes de chaleur des gaines et des tuyauteries grâce à un calorifugeage performant de classe 4 minimum
- De différencier les différents réseaux en fonction de la destination des locaux et de leur orientation

- De distribuer la quantité de chaleur nécessaire grâce à un bon équilibrage des réseaux et une mise en place de régulations terminales prenant en compte les apports gratuits
- De réduire la ventilation et la température maintenue dans les locaux lorsqu'ils sont inoccupés
- D'exploiter au maximum les sources de chaleur gratuites

Il est nécessaire que l'efficacité énergétique s'inscrive dans la durée de vie des installations. Ainsi, une attention particulière doit être portée à l'accessibilité aux systèmes et à la simplicité de leur gestion (comptage, GTB). L'ensemble des installations sera commandé par des automates programmables industriels.

Le besoin de confort est particulièrement important dans les bâtiments destinés à accueillir du public. C'est pourquoi, il est demandé que les exigences du confort visuel et hygrothermique soient traitées de façon approfondie. Ces deux thèmes sont intimement liés à la problématique de l'énergie et nécessitent souvent de trouver un équilibre entre les impératifs de confort et d'économie d'énergie.

B) Production calorifique

L'ensemble des locaux devra être raccordé à la production générale existante.

C) Production frigorifique

Une production de froid pourra être installée en fonction des besoins des différents locaux.

Le concepteur devra prévoir une centralisation des puissances afin d'éviter de multiplier les équipements techniques.

6.16.3 Distribution et régulation

Les réseaux de distribution seront différenciés, de manière à permettre une régulation indépendante des espaces, ainsi que de cibler les interventions. Des vannes seront positionnées sur les différents départs et alimentations d'équipements.

Le système mis en place assurera un confort optimal en été, en hiver, mais également lors des intersaisons. Des systèmes permettant d'optimiser les consommations devront être proposés.

Les installations de chauffage seront dimensionnées de façon à assurer les températures d'hiver exprimées au chapitre 4.3.6B). Pour les réseaux de distribution les tubes électrozingués ne seront pas autorisés.

La distribution du chauffage pourra être assurée par des radiateurs. En cohérence avec les objectifs de flexibilité du bâtiment, les systèmes de distributions devront être organisés par zone, de manière à permettre la régulation adaptée à l'occupation des locaux.

La régulation des consignes de chauffage sera gérée via la GTC (programmation horaire, sondes de température).

La distribution de froid pourra se faire par ventilo-convecteurs. Les autres modes de distribution sont ouverts aux concepteurs.

Les différents réseaux seront repérés suivant la réglementation en vigueur. Ils seront équipés de vannes de coupure qui permettront l'isolement / vidange de secteurs homogènes.

A) Radiateurs

Les radiateurs seront de type bi-tubes avec Té de réglage et choisis de façon à pouvoir être nettoyés facilement. En particulier, ils seront sans ailette. Une attention particulière sera apportée afin de garantir une intégration soignée et discrète des terminaux dans les pièces.

Les robinets seront de type à réglage thermostatique avec bague d'inviolabilité. De plus, la température ambiante pourra également être régulée par la variation de température d'eau des circuits qui seront fractionnés afin de desservir des groupes de locaux à besoins homogènes.

Tout le matériel à entretenir (pompes, filtres, etc.) devra être installé avec des raccords unions ou des brides, avec mise en place de by pass.

B) Diffuseurs, grilles et bouches

Les diffuseurs et grilles seront réalisés en aluminium. Les bouches VMC seront réalisées en PVC. Aucune vis de fixation ne sera apparente.

Le positionnement et le choix de ces organes devront prendre en compte les critères suivants :

- Vitesse résiduelle comprise entre 0,15 et 0,20 m/s au niveau de la zone de confort dans tout le local ;
- Balayage de l'ensemble du local ;
- Positionnement des extractions au niveau des points de pollution spécifique,
- Esthétique (centrage des diffuseurs plafonniers).

Les diffuseurs à induction seront de préférence privilégiés.

C) Cassette plafonnrière

Appareil en 2 tubes ou en 4 tubes suivant les secteurs, obligatoirement de type basse consommation.

Reprise gainée dans le volume de l'appareil filtre accessible depuis la sous face de l'appareil.

Les pompes de relevage sont à proscrire sur les cassettes à soufflage unidirectionnel (prévoir des modèles rehaussés).

Les cassettes (à soufflage 4 voies ou autre) qui imposent l'utilisation d'une pompe de relevage seront plutôt remplacées au profit de ventilo-convecteurs gainables.

Une commande centralisée permettra d'autoriser le fonctionnement des cassettes 2 tubes d'un même secteur.

NOTA : la sélection devra être effectuée sur la plus petite vitesse de l'appareil afin d'assurer un bon confort acoustique et limiter la gêne liée au brassage d'air.

D) Ventilo-convecteurs

Modèles implantés dans le faux plafond et gainés au soufflage comme à la reprise.

Appareils 2 tubes ou en 4 tubes suivant les secteurs, obligatoirement de type basse **consommation. Les pompes de relevage sont à éviter.**

Filtration déportée sur la grille de reprise pour faciliter l'entretien des filtres.

Une commande centralisée permettra d'autoriser le fonctionnement des VC 2 tubes d'un même secteur.

Les thermostats seront de type basique avec fonction de cycling. Les contacts de feuillure seront prohibés.

NOTA : la sélection devra être effectuée sur la plus petite vitesse de l'appareil afin d'assurer un bon confort acoustique et limiter la gêne liée au brassage d'air.

6.16.4 Accessibilité et maintenance

Les réseaux de chauffage seront accessibles au personnel habilité sur tout leur parcours et disposeront de vannes de sectionnement et d'équilibrage en quantité adaptée.

Les chauffages d'appoint électriques sont proscrits pour des questions de maintenance, d'économie et de contrôle des énergies et de sécurité.

Les dispositions seront prises pour respecter les exigences acoustiques exprimées précédemment (notamment les vitesses d'écoulements dans les canalisations, et les vitesses de soufflage).

6.16.5 Traitement d'air

Le traitement d'air devra être adapté à la nouvelle destination des locaux.

Tout recyclage partiel de l'air vicié dans le circuit d'air neuf est interdit. Cependant, le brassage de l'air dans un même local est possible.

Pour les locaux à pollution spécifique (utilisation de produits, à la présence de micro-organismes, etc.), l'air extrait devra être rejeté sans recyclage vers l'extérieur.

Les débits minimaux de ventilation à prendre en considération, pour des locaux à pollution non spécifique, sont récapitulés dans le tableau ci-dessous.

TYPE DE LOCAUX	DÉBIT EN M3/H PAR PERS.	TAUX D'OCCUPATION
Locaux d'hébergement		
Chambre à 1 lit (17 m ²)	18	1 pers.
Chambre à 2 lits (17 à 30 m ²)	18	2 pers.
Locaux sanitaires		
Salles de bains ou douches avec cabinet d'aisance, sanitaires de chambre		Local
Salles de bains ou de douches		Local
Bains douches et cabinet d'aisance groupés (pièces à usage collectif avec N appareil)		Local
Bureaux et locaux assimilés		
Bureau	25	1 pers.
Bureau collectif	25	10 m ² /pers.
Salle de réunion, salle polyvalente, salle d'enseignement, salle de repos, hall :	18	1,75 m ² /pers.
Locaux médico-techniques		
Cabinet médical	25	2 pers.
Salle de soins	18	5 pers.
Attente médicale	18	« N » pers. (Nbre de sièges)
Locaux communs		
Office alimentaire	45	3 pers.
Locaux de restauration		
Salle à manger, cafétéria :	22	1,7 m ² /pers.

Ces débits correspondent aux débits hygiéniques réglementaires. Dans le cas où les locaux sont chauffés ou refroidis via la ventilation, ces débits pourront être supérieurs afin d'assurer un brassage suffisant des locaux.

Dans le cas où les équipements existants seraient conservés, le concepteur devra s'assurer que les centrales de traitement d'air (CTA) existantes sont en bon état, adaptées aux besoins hygiéniques et suffisamment dimensionnées pour répondre aux besoins et aux exigences des locaux concernés.

A) Matériaux

Les matériaux constitutifs des CTA, gaines et autres éléments du réseau aéraulique doivent permettre un nettoyage et une désinfection fréquente (tous les ans). Ils ne doivent pas présenter d'aspérités de surface susceptibles d'augmenter les pertes de charge et favorisant la rétention puis le relargage de contaminants.

Ainsi, pour les conduits de distribution de l'air, les grands principes suivants doivent être retenus :

- Pour les matériaux métalliques : acier inoxydable, acier galvanisé, aluminium.

Pour les dispositifs tels que pièges à son, batteries, clapets, registres, etc., le choix des matériaux doit répondre aux mêmes recommandations.

B) Filtres

Les niveaux de filtration doivent être adaptés aux objectifs à atteindre et aux techniques de traitement d'air mises en œuvre.

Différents étages de filtration sont recommandés ou imposés [définitions des filtres selon les normes NF EN 779 et 1822] :

- Sur l'entrée d'air neuf, un préfiltre grossier à forte capacité de rétention sera souvent nécessaire (par exemple, de type G4) ;
- A l'entrée de la centrale de traitement d'air, un niveau de filtration d'efficacité M6 sera en général placé. L'objectif est de protéger la centrale de traitement d'air pour limiter l'encrassement de ses composants et maintenir son efficacité dans le temps ;

- En sortie de la centrale de traitement d'air, un niveau de filtration d'efficacité F9 ou E10 sera en général placé. L'objectif est de protéger le réseau aéraulique de distribution et les filtres terminaux lorsqu'ils existent ;
- A l'introduction dans la zone à environnement maîtrisé, le niveau de filtration « terminal » est à adapter en fonction du classement de la zone et des objectifs à atteindre. Pour les zones à très haut risque infectieux, à haut risque et à risque modéré, le niveau de filtration recommandé est H13 ou H14.
- Sur la reprise, un niveau de filtration G4 ou M5 est à prévoir. L'objectif est de protéger les réseaux de reprise et l'environnement extérieur. Quand les locaux sont en dépression, c'est-à-dire que l'activité présente un risque, des filtres HEPA ou à charbon actif peuvent être nécessaires avant rejet sur l'extérieur. Dans ce cas des caissons adaptés également nécessaires.

6.16.6 Régulation

Les installations devront disposer de système de régulation de température intérieure et de ventilation conformes à la réglementation en vigueur sur les économies d'énergie.

Il est souhaité une régulation souple qui permettra de respecter les températures désirées dans chaque local.

Le système de régulation centrale de température sera asservi à la température extérieure et à l'ensoleillement par groupe de locaux de même exposition.

La régulation des locaux à apport de chaleur faible ou bien à occupation discontinue (bureaux, réunions, dépôts...) sera asservie à une horloge de programme qui permettra d'interrompre ou de diminuer celle-ci en cas d'inoccupation des locaux.

La régulation des locaux à forte occupation temporaire devra permettre d'assurer de gros taux de renouvellement d'air pendant l'occupation du local et un taux réduit le reste du temps.

6.17 FLUIDES MEDICAUX

6.17.1 Etendue des prestations

- Existants à contrôler : Etat des installations existantes
- A créer : Alimentation O2/vide dans les chambres relocalisées
- A remplacer : *sans objet*
- Existants à conserver : Production existante

Si nécessaire, le cheminement et le diamètre des réseaux de fluides médicaux devront être revus afin d'assurer une conformité totale, en particulier avec la réglementation incendie.

Le concepteur dimensionnera et réalisera l'installation de raccordement et de distribution des fluides médicaux selon les prescriptions des normes NF EN 7396-1 et FD S 90-155 et des dispositions particulières applicables aux établissements de type U (articles U51 à U64).

6.17.2 Distribution

A) Prescriptions générales

Le concepteur assurera la connexion aux réseaux primaires issus de la plateforme FM. Ils seront bouclés.

L'alimentation générale en gaz des différents secteurs sera équipée, à la pénétration dans le bâtiment, d'un coffret de coupure générale regroupant les vannes d'isolement de chaque fluide primaire.

Les réseaux primaires seront bouclés équipés de jeux de vannes de sectionnement en amont et en aval de chaque piquage.

Un ou plusieurs réseaux primaires distribueront les gaz en pression et en dépression dans les différents services et chemineront sous forme de colonnes montantes ventilées pour desservir les étages.

Des vannes de sectionnement permettront d'utiliser les différentes parties de l'installation et d'isoler les colonnes de distribution. Les parcours en faux plafonds seront ventilés si les contraintes hygiéniques le permettent. Dans le cas contraire, les réseaux seront installés sous fourreaux.

Pour les fluides sous pression, un ensemble de régulateur avec dispositif de sectionnement amont et aval du détenteur (double) et jeu de prises, assurera aux prises ou aux points en attente, une pression de distribution de 5 bars (pour O²).

Les réseaux de vide ne seront équipés d'aucun organe secondaire de régulation. Ils seront équipés de pots de purge visitables (avec bocal transparent à niveau visible monté en by-pass

Les gaz seront distribués conformément à la norme, soit sur des prises rapides à double clapet placées à la tête des lits, soit sur des prises murales du même types posés en applique, soit laissés en attente avec détrompeurs dans les locaux spécialisés pour les raccordements ultérieurs.

Les réseaux "encastrés" seront visitables sur la totalité de leur cheminement.

B) Prescriptions particulières

Chaque service d'hébergement disposera de ses ensembles régulateurs pour les fluides distribués. En aucun cas, un ensemble régulateur ne sera installé pour plusieurs services.

C) Alarmes

Il sera prévu tous les dispositifs d'alarmes réglementaires :

- Défauts sur chaque producteur reporté sur le poste de supervision via la GTC ;
- Défaut sur chaque dispositif de détente type ALS VIGI ou équivalent équipant chaque service dans les bureaux infirmiers et dans la circulation à proximité des dispositifs de détente. La détection sera réalisée sur le circuit primaire et sur le circuit secondaire. Les défauts seront également reportés sur le poste de supervision (via la GTC) indépendamment pour chaque fluide.