UGECAM Alsace

RESTRUCTURATION – EXTENSION DU SITE D'ILLKIRCH (67)

Tome 2 : Programme Technique et environnemental

Octobre 2026 – V3

Maître d'ouvrage

UGECAM Alsace (67)
10b Av. Achille Baumann
67400 Illkirch-Graffenstaden

Assistant du Maître d'Ouvrage

A2MO Paris
23, avenue d'Italie
75013 Paris
paris@a2mo.fr

TABLE DES MATIERES

1 DONNEES GENERALES 8
1.1 Présentation générale 8
1.2 Rappel du périmètre de l'opération 8
1.3 Risques naturels et technologiques 9
1.3.1 Séisme 9
1.3.2 Cavités souterraines 9
1.3.3 Mouvements de terrain 9
1.3.4 Retrait-gonflement des argiles 9
1.3.5 Inondations 9
1.3.6 Radon 10
1.3.7 Pollution des sols 10
1.4 Les installations techniques du site 11
1.4.1 Cartographie simplifiée des principales installations existantes 11
1.4.2 Diagnostic sommaire des installations et du bâtiment principal 11
2 LES CONTRAINTES 12
2.1 Plan Local d'Urbanisme - PLU 12
2.2 Contraintes réglementaires 12
2.3 Contraintes de sécurité incendie 13
2.4 Contraintes climatiques 13
2.5 Amiante 14
2.6 Contraintes liées aux travaux sur site en activité 14
2.7 Contraintes de chantier 14
2.7.1 Contraintes générales de chantier 14
2.7.2 Installations de chantier 15
2.7.3 Continuité de service 15
2.7.4 Lutte contre les infections nosocomiales 15
2.7.5 En phase chantier 16
2.7.6 Recommandations et exigences acoustiques et vibratoires pendant la phase chantier 16
3 EXIGENCES GENERALES 18
3.1 Objectifs techniques 18
3.2 Gestion du projet en BIM 18
3.2.1 Objet 18
3.2.2 Objectifs 19
3.2.3 Organisation 19
3.3 Qualité fonctionnelle et confort des espaces 20
3.4 Sûreté et sécurité de fonctionnement des installations 20
3.5 Protection électromagnétique 20
3.6 Sécurité des personnes et des biens 21
3.7 Exigences de flexibilité 21

3.7.1 Structure 21
3.7.2 Cloisonnement 21
3.7.3 Distribution des fluides et réseaux électriques 22
3.8 Exigences fonctionnelles 23
3.8.1 Gabarit des accès, des circulations 23
3.8.2 Accessibilité aux personnes handicapées 24
3.8.3 Salles de bains des chambres 25
3.9 Qualité des dispositions en matière d'exploitation et de maintenance 26
3.9.1 Pérennité des matériaux 26
3.9.2 Conception des réseaux 26
3.9.3 Conception des locaux techniques 26
3.9.4 Accessibilité aux équipements techniques 27
3.9.5 Maintenance des ouvrages 28
3.9.6 Adéquation à l'usage / fiabilité 29
3.9.7 Entretien et nettoyage 30
4 EXIGENCES ENVIRONNMENTALES 32
4.1 Concevoir dans une approche bioclimatique pour réduire les besoins à la source 32
4.1.1 Morphologie adaptée 32
4.1.2 Dispositifs passifs 32
4.2 Choisir un mode constructif approprié et raisonné 32
4.2.1 Propriétés recherchées des matériaux 32
4.2.2 Economie circulaire, réemploi et choix des filières locales 33
4.3 Préférer une stratégie énergétique sobre 33
4.3.1 Approvisionnement en énergie 33
4.3.2 Dispositifs permettant l'économie d'énergie 34
4.3.3 Performances énergétiques et coût d'exploitation 34
4.4 Economiser la ressource en eau 35
4.4.1 Gestion durable des eaux pluviales 35
4.4.2 Eau potable 36
4.5 Garantir des conditions de santé 37
4.5.1 Qualité de l'air intérieur 37
4.5.2 Ondes électromagnétiques 38
4.6 Assurer le confort des usagers 39
4.6.1 Confort hygrothermique 39
4.6.2 Confort acoustique 42
4.6.3 Confort visuel 43
4.7 Limiter le dérèglement climatique 45
4.7.1 Limiter les émissions de CO2 pendant la phase de construction/réhabilitation du bâtiment 45
4.8 Assurer une mise en œuvre réussie 46
4.8.1 Préparation de la phase chantier 46
4.8.2 Mise en œuvre 47

4.8.3 Réception – Nettoyage 48
4.9 Exploiter le bâtiment 48
4.9.1 Analyse en coût global de l'opération 48
4.10 Inciter des usages vertueux 49
4.10.1 Gestion des déchets sur site 49
5 EXIGENCES TECHNIQUES PARTICULIERES PAR CORPS D'ETAT 51
5.1 Voirie réseaux divers 51
5.1.1 Travaux préparatoires 51
5.1.2 Dévoiements des réseaux 51
5.1.3 Déconstructions 52
5.1.4 Terrassements pour le futur bâtiment 52
5.1.5 Desserte du site 53
5.1.6 Nature des travaux de chaussée 54
5.1.7 Nature des travaux d'assainissement 55
5.1.8 Exigences particulières Réseaux 56
5.2 Espaces extérieurs - espaces verts 56
5.3 Désamiantage, déconstruction et curage 57
5.4 Gros œuvre – Structure 58
5.4.1 Etendue des prestations 58
5.4.2 Exigences techniques 59
5.4.3 Terrassements et fondations 59
5.4.4 Planchers / dalles 59
5.4.5 Structure porteuse 60
5.4.6 Façades du gros-œuvre 60
5.4.7 Prescriptions particulières 60
5.5 Façades – Menuiseries extérieures – Protections solaires 60
5.5.1 Etendue des prestations 60
5.5.2 Exigences techniques 60
5.6 Couverture – Etanchéité 62
5.6.1 Etendue des prestations 62
5.6.2 Exigences techniques 62
5.7 Menuiseries intérieures 64
5.7.1 Etendue des prestations 64
5.7.2 Exigences techniques 64
5.7.3 Quincaillerie 66
5.7.4 Ouvrages annexes 67
5.8 Revêtements de sols et de murs 67
5.8.1 Etendue des prestations 67
5.8.2 Exigences techniques 67
5.8.3 Protections murales, mains courantes 68
5.9 Faux plafonds : 69

5.9.1 Etendue des prestations 70
5.9.2 Exigences techniques 70
5.10 Cloisons intérieures 70
5.10.1 Etendue des prestations 70
5.10.2 Exigences techniques 70
5.11 Métallerie - Serrurerie 71
5.11.1 Etendue des prestations 71
5.11.2 Exigences techniques 71
5.12 Mobiliers intégrés 72
5.12.1 Etendue des prestations 72
5.12.2 Banques d'accueil 72
5.12.3 Banque de surveillance 72
5.12.4 Placard des chambres 72
5.12.5 Plan de travail menuisé 73
5.12.6 Paillasses humides 73
5.12.7 Paillasses sèches 73
5.12.8 Divers 73
5.13 Signalétique 73
5.13.1 Etendue des prestations et exigences techniques 73
5.14 Plomberie Sanitaire 74
5.14.1 Etendue des prestations 74
5.14.2 Bases et hypothèses de conception 74
5.14.3 Alimentation générale 79
5.14.4 Choix des matériaux pour les réseaux de distribution d'eau 80
5.14.5 Traitement d'eau – eau adoucie 81
5.14.6 Production d'eau chaude sanitaire 81
5.14.7 Distribution des réseaux d'eau froide et d'eau chaude sanitaire 82
5.14.8 Dessertes EF et ECS dans les étages 83
5.14.9 Equilibrage des réseaux 83
5.14.10 Décontamination des réseaux 84
5.14.11 Evacuations 84
5.14.12 Robinetterie sanitaire 84
5.14.13 Appareillage sanitaire 85
5.14.14 Moyens de secours 87
5.15 Balnéothérapie 88
5.15.1 Bassins 88
5.15.2 Traitement d'eau du bassin 88
5.15.3 Equipements 92
5.16 Chauffage ventilation climatisation 94
5.16.1 Contenu des prestations 94
5.16.2 Données de base 94

5.16.3 Conditions intérieures 98
5.16.4 Renouvellement d'air 99
5.16.5 Niveau de pression acoustique 100
5.16.6 Règles de dimensionnement 100
5.16.7 Production calorifique 102
5.16.8 Production de froid 102
5.16.9 Distribution hydraulique 103
5.16.10 Traitement d'air 105
5.16.11 Terminaux 110
5.16.12 Installations de désenfumage 111
5.17 Electricité – courants forts 112
5.17.1 Installations existantes 112
5.17.2 Etendu de la prestation souhaitée 112
5.17.3 Normes et règlements applicables 113
5.17.4 Régime de neutre 114
5.17.5 Sélectivité 114
5.17.6 Chutes de tension et répartition 114
5.17.7 Taux d'harmonique 114
5.17.8 Criticité 114
5.17.9 Réserve 114
5.17.10 Continuité d'alimentation 114
5.17.11 Protection CEM 114
5.17.12 Aménagement des locaux électriques 114
5.17.13 Groupe électrogène de remplacement 115
5.17.14 Alimentation sans interruption (HQ) 116
5.17.15 Infrastructure de Recharge de Véhicules Electriques – IRVE 116
5.17.16 Principes de distribution BT 117
5.17.17 Terminaux 122
5.17.18 Dispositions concernant les économies d'énergie / commandes d'éclairage 125
5.17.19 Réseau de terre 126
5.17.20 Protection contre la foudre 127
5.18 Electricité – courants faibles 127
5.18.1 Installations à prévoir 127
5.18.2 Voix Données Images - Infrastructure de transport 128
5.18.3 Réseau téléphonique 128
5.18.4 Moyens de communications sans fil 129
5.18.5 Locaux sous répartiteur d'étage (SR) 129
5.18.6 Appel-malade 130
5.18.7 Distribution TV 132
5.18.8 Horloge centralisée 132
5.18.9 Sureté 132
5.18.10 Interphonie et visiophonie 134

5.18.11 Système de gestions des files d'attentes 135
5.18.12 Matériel audio / vidéo / sonorisation 135
5.18.13 Gestion Technique du Bâtiment (GTB). 135
5.19 Sécurité incendie 137
5.19.1 Préambule 137
5.19.2 Equipements de détection 138
5.19.3 Equipements de mise en sécurité 139
5.20 Fluides Médicaux 140
5.20.1 Etendu de la prestation 140
5.20.2 Origine des raccordements 141
5.20.3 Réseaux de distribution 141
5.20.4 Raccordements des prises 142
5.20.5 Tuyauteries 142
5.20.6 Vannes et équipements divers 143
5.20.7 Alarmes 143
5.21 Radioprotection 144
5.21.1 Menuiseries plombées (baies de visualisation, portes, etc…) 145
5.21.2 Planchers, parois, plafonds plombés 145
5.22 Equipements divers et biomédicaux 145
5.22.1 Eclairages de soins 146
5.22.2 Colonne plafonnière multi-fluides – CP 146
5.22.3 Gaines tête de lits - GTL 147
5.22.4 Bandeaux techniques multi-fluides - BT 149
5.22.5 Lève malade - LMI, LML, LMH 149
5.22.6 Rails support accessoires 150

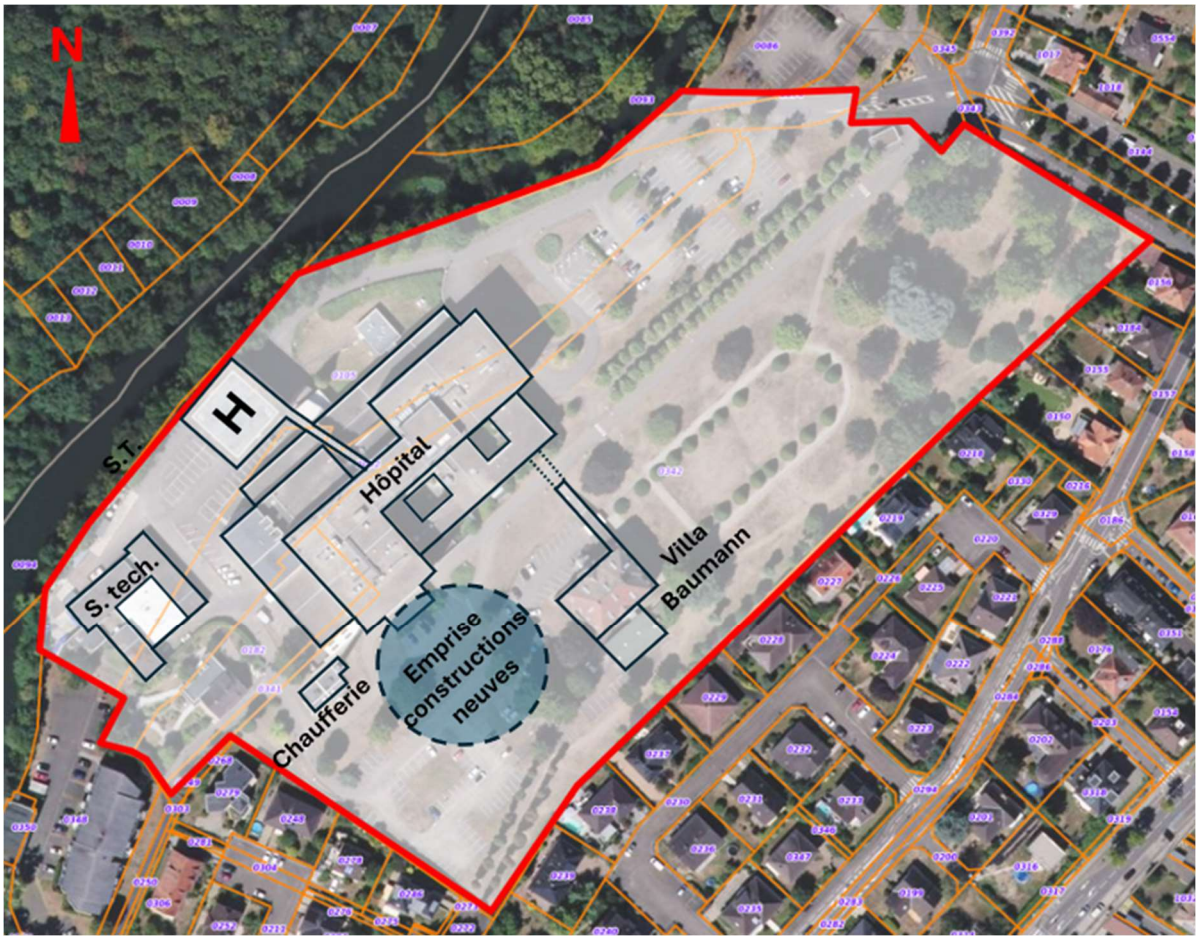
SUIVI DES MODIFICATIONS		
Date	Versions	Désignation
26/09/2025	V0	Première diffusion MOA
12/11/2025	V1	Mise à jour suite observations/remarques MOA
03/12/2025	V2	Mise à jour suite observations MOA reçues le 03/12/2025
13/10/2026	V3	Modification clause insertion

1 DONNEES GENERALES

1.1 Présentation générale

Voir Tome 1

1.2 Rappel du périmètre de l'opération



Plan masse simplifié

L'hélistation n'est plus en service et sa démolition est à réaliser dans le cadre de la présente opération.

Le bâtiment principal est une construction datant de 1974 comportant 7 niveaux dont un étage technique entre les niveaux 1 et 2. La chaufferie est une construction annexe à l'hôpital.

La Villa Baumann est une construction datant de 1913 hébergeant l'administration. Ce bâtiment est répertorié bâtiment exceptionnel. Il est relié au bâtiment Hôpital via une galerie semi-enterrée.

Les services techniques sont un bâtiment annexe datant également de 1974 avec une extension réalisée en 1989. Ce bâtiment héberge des installations techniques notamment le poste de livraison et la centrale de secours électrique du site.

Au-delà des surfaces à restructurer (cf Tome 1), le projet comprend la construction neuve d'une balnéothérapie et d'un gymnase. Les infrastructures techniques telles que l'alimentation et le secours électrique, la production de d'eau chaude sanitaire, etc… seront également rénovées et adaptées au projet.

1.3 Risques naturels et technologiques

1.3.1 Séisme

La commune de Illkirch-Graffenstaden est située dans une zone sismique de type 3 : aléa modéré.

Les constructions du site sont de catégorie d'importance IV suivant l'article R.563-3 du code de l'environnement.

Les règles parasismiques Eurocode 8 sont applicables au projet.

1.3.2 Cavités souterraines

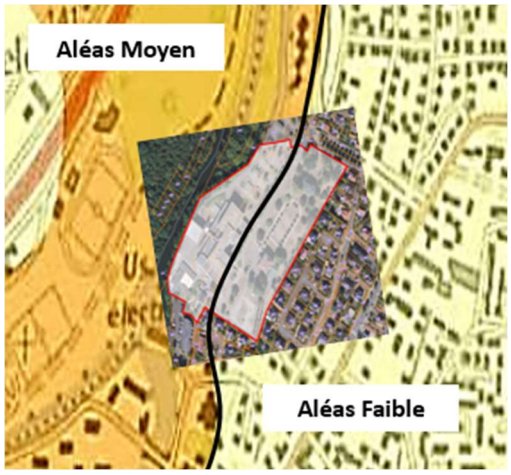
Le site ne comporte pas de cavités souterraines répertoriées. Le risque est existant sur la commune.

1.3.3 Mouvements de terrain

Aucun mouvement de terrain (effondrement, glissement ou éboulement) n'est répertorié à proximité du site

1.3.4 Retrait-gonflement des argiles

Le site est situé, à la fois en zone d'aléa faible et en zone l'aléa moyen.



Source : infoterre-BRGM

1.3.5 Inondations

La commune de Illkirch-Graffenstaden est soumise à un Plan de Prévention des Risques Inondations (PPRI de l'Eurométropole de Strasbourg). D'après la cartographie de zonage réglementaire, le site est très peu affecté par zone inondable par débordement de cours d'eau.

En revanche, le site est en zone « jaune » suivant carte d'aléa du PPRi concernant les remontées de nappes non débordantes et une zone « verte » situé au Sud-Ouest de l'ancienne hélistation concernant les remontées de nappes débordantes.



Source : PPRi EMS, Bas-Rhin.gouv.fr

Le règlement de PPRi de l'EMS fourni les prescriptions relatives aux cotes de niveaux de plancher des nouvelles constructions et extension d'existant en fonction de la cote piézométrique (cote du toit de la nappe phréatique en cas d'événement centennal).

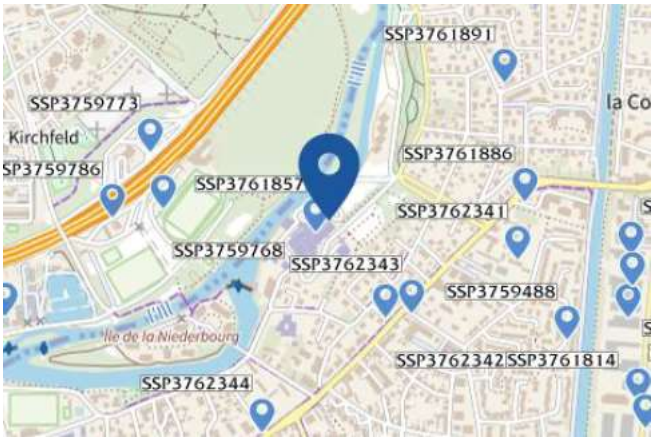
Le maître d'œuvre respectera scrupuleusement les prescriptions du PPRi EMS pour la conception de son projet.

1.3.6 Radon

La commune de Illkirch-Graffenstaden est en Catégorie 1 (très faible) concernant le potentiel de risque Radon.

1.3.7 Pollution des sols

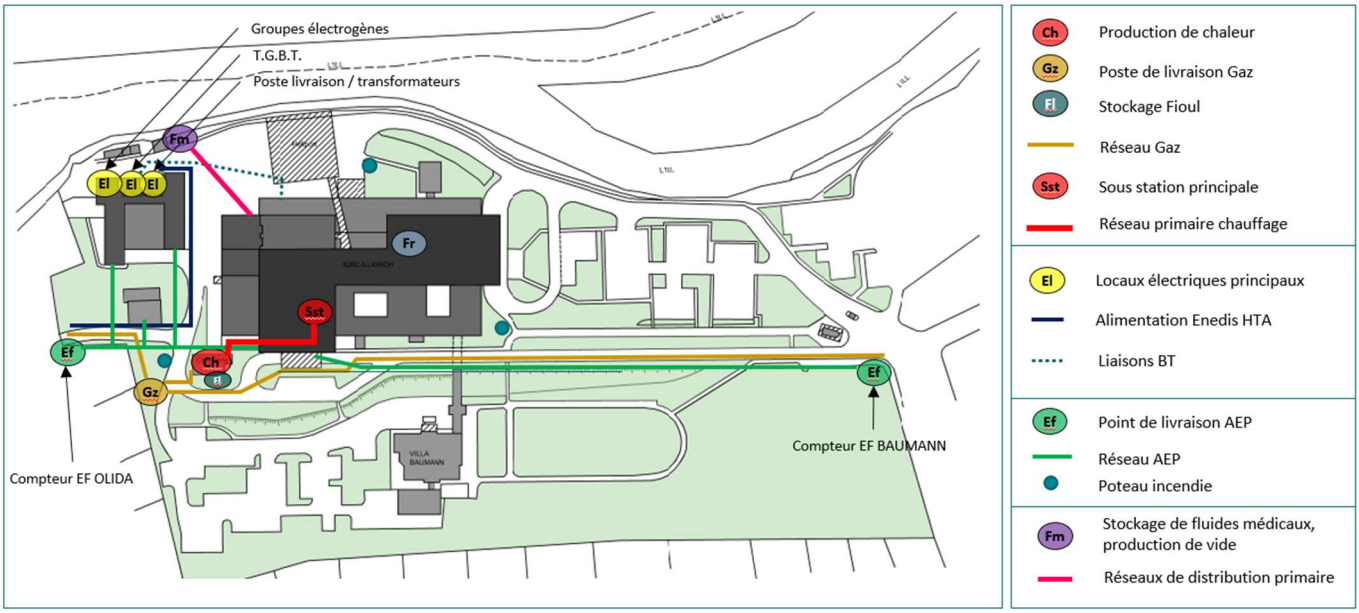
Le site est concerné par le risque pollution des sols par la présence d'anciens sites industriels ou activités de service.



Source : Géorisque

1.4 Les installations techniques du site

1.4.1 Cartographie simplifiée des principales installations existantes



1.4.2 Diagnostic sommaire des installations et du bâtiment principal

		Description	Etat
Clos & Couvert	Structure/Façade	Structure poteaux/poutres béton armée, plancher en béton armé. Pas de désordre structurel constaté trame structurelle large de 7,20m x 6,60m permettant l'évolutivité des locaux	
		Façades béton + vêture plaques céramiques. Nettoyage à prévoir, quelques plaques détériorées	
	Charpente/Toiture	Toiture terrasse, étanchéité et protection lourde en gravillons datant des années 90 Etat général vieillissant	
	Isolation thermique	Isolation extérieur datant de 1992. Qualité thermique très médiocre	
	Menuiseries extérieures	L'ensemble des menuiseries extérieures sauf celles remplacées récemment pour maintenance, est obsolète. Mauvaise qualité thermique,	
	Rvt sol, mur et plafond	Globalement les revêtements des sols, murs et plafonds sont dans un correct par rapport à l'âge des matériaux.	
Lots techniques	Chauffage	La production de chaleur du site est centralisée dans le bâtiment chaufferie. La chaufferie comporte 4 chaudières Gaz/fioul de 1750 kW unitaire, soit un total de puissance de 7000 kW. A ce jour, en période hivernale froide, 2 chaudières suffisent aux besoins du site => redondance et disponibilité en puissance.	
		Le primaire chauffage est raccordé à la sous station principale située dans l'ancienne chaufferie au niveau 0 de l'hôpital.	
		Le site bénéficie de 2 alimentations en gaz de ville. Le stockage de fioul commun avec les groupes électrogènes a une capacité de 60000 litres permet largement une autonomie de 48 h minimum.	
		les réseaux chauffage en acier, bon état général, certains organes tels que vannes, clapets, etc… sont vétustes	
	Froid	Production de froid par groupe eau glacée à condensation par eau situé au niveau 0 de l'hôpital. Aéroréfrigérant en toiture terrasse. ce groupe froid alimente le niveau 2 (ancien bloc opératoire) - Hors services depuis de nombreuses années Groupe froid année 2005 de 650 kW (à confirmer), état correct mais vieillissant Ancien groupe froid hors service présent dans le local à déposer	
		1 groupe froid à condensation par air situé en toiture. Ce groupe froid alimente le niveau 3 et une partie du niveau 4. Groupe année 2008 de 245 kW, état correct.	
	Ventilation	Ventilation double flux et Ventilation mécanique simple flux pour sanitaire. Etat général correct. Certaines CTA sont vétustes mais fonctionnelles	
	Plomberie	Production d'eau chaude sanitaire par 3 ballons de 10000 litres chacun, à accumulation sur réseau chauffage. État très vétustes	
		réseaux plomberie vétustes, mélange de matériaux, canalisations en galva obsolète. évacuation en fonte, réseau vétuste sauf tronçons remplacés, beaucoup de fuite.	
		Traitement d'eau par 2 adoucisseurs année 2003 en bon état	
	Fluides médicaux	Centrale stockage oxygène conforme. production de vide conforme et bon état Distribution conforme	
		Terminaux, gaines tête de lit d'ancienne génération mais fonctionnels	

		Description	Etat
Lots techniques	Electricité CFO	Le site est alimenté en haute tension par 2 arrivées Enedis distinct depuis la rue du moulin. Le poste de livraison comporte les cellules d'arrivées et 4 transformateurs (2x500 kVA + 2x630 kVA). les installations sont en bon état. Le local présente de la surface disponible pour l'ajout de transformateur si besoin. En cas d'incendie dans le local => pertes de toute l'alimentation.	
		le secours est assuré par 2 groupes électrogènes de 500 KVA vieillissants (année 1975) mais fonctionnels. Les échappements de groupes ne sont plus conformes et présent des fuites dans les locaux adjacents des services techniques	
		Le TGBT est situé dans un local adjacent au poste de livraison. le TGBT est en bon état mais vieillissant (année 90). Régime de neutre TNS conforme Régime de neutre TNC (uniquement pour TG4) non conforme (NFC 15-211).	
		Depuis le TGBT, les liaisons BT alimentent des Tableaux Généraux situés dans l'hôpital. Ces tableaux sont vétustes et dangereux, les jeux de barres ne sont pas protégés, les manipulations en cas d'entretien/maintenance sont très délicates. Les colonnes montantes sont également vétustes. La sélectivité de l'infrastructure n'est pas respectée. les risques sont importants. les inverseurs de source permettant le secours sont hors services. les protections principales sont obsolètes et à remplacer.	
		la distribution terminale des locaux de soins est conforme et sans danger. Certains tableaux, notamment ceux des locaux techniques sont obsolètes	
	Electricité CFA	Installation VDI (réseau informatique) d'ancienne génération mais fonctionnelle. Téléphonie sur réseau banalisé et quelques réseaux analogique.	
		TV, distribution sur un réseau en coaxial, pris en charge par prestataire de service	
		Système appel malade vétuste, plus de pièces détachées disponibles	
		Système vidéosurveillance hors service (des caméras sont encore présentent uniquement en persuasion)	
		Pas de gestion technique centralisé mais tableau d'alarme technique centralisé au PC sécurité avec report sur DECT	
		Pas de système de contrôle d'accès	
	Appareils élévateurs	L'ensemble des appareils élévateurs sont dans un état vétuste. Problèmes électriques, pièces détachées non disponibles	
Sécurité incendie	SSI, désenfumage, etc…	ERP type U N L de 3ème catégorie Système de sécurité incendie Cat A, DI généralisé désenfumage mécanique conforme sauf au RDJ : désenfumage non fonctionnel et le niveau est accessible ERP pour certaines circulations	
Amiante/plomb	Localisation	Présence d'amiante détectée dans beaucoup d'éléments des constructions. Tous travaux doit faire l'objet d'un diagnostic.	

2 LES CONTRAINTES

2.1 Plan Local d'Urbanisme - PLU

Le site du projet est situé en zone UE1 suivant plan de zonage du PLUi Eurométropole de Strasbourg approuvé en mai 2024 (modification n°4).

Le concepteur prendra connaissance des dispositions générales et des dispositions particulières du secteur UE ainsi que l'ensemble des documents annexes du PLUi pour ses études. Les documents sont disponibles sur le portail internet de la commune : https://www.illkirch.eu/demarches-et-vie-quotidienne/vos-demarches/plan-local-d-urbanisme/

2.2 Contraintes réglementaires

Le projet devra être conforme à l'ensemble de la réglementation française en vigueur au moment de sa réalisation.

On cite notamment les documents ci-dessous et sans valeur limitative :

- Les codes :
  - De l'urbanisme
  - Des marchés publics
  - De l'environnement
  - Du travail
- Les Eurocodes en ce qui concerne les calculs structurels tous matériaux
- Cahiers des Clauses Techniques Générales (C.C.T.G.) applicables aux marchés de travaux du bâtiment passés aux noms des collectivités locales et de leurs établissements publics ;
- Les Cahiers des Clauses Spéciales des Documents Techniques Unifiés (C.C.S. - D.T.U.) (circulaire du 25 Juin 1987 du Ministre Délégué à l'Economie et aux Finances)
- Les normes françaises homologuées par l'AFNOR, y compris celles qui ne sont pas rendues obligatoires par la réglementation et les directives de la CEE,
- Les documents PACTE (ex-RAGE) applicables
- En l'absence de norme européenne, les normes applicables sont les normes françaises homologuées ou autres normes étrangères reconnues équivalentes
- Les documents CRAM (CARSAT), CNAM et INRS
- Le règlement sanitaire départemental du département

- Réglementation et Recommandation relatives à l'Hygiène et à la sécurité sanitaire
- Réglementation et Recommandations relative à la Luttes contre les infections nosocomiales et des risque aspergillaire en travaux
- La réglementation relative à l'accès du bâtiment des personnes porteuses de handicap, la loi 2005-102 du 11 février 2005 « pour l'égalité des droits et des chances, la participation et la citoyenneté des personnes handicapées » définit le handicap dans toute sa diversité
- La réglementation relative à la sécurité contre l'incendie et la panique, l'établissement est soumis au règlement de type U concernant les établissements de soins.
- La réglementation relative aux installations électriques
- La réglementation relative à la protection de l'environnement
- La réglementation relative à la protection du patrimoine
- La réglementation thermique, acoustique et norme éclairage
- La réglementation urbanistique notamment le PLUi
- Le Répertoire des Éléments et Ensembles Fabriqués du Bâtiment (R.E.E.F.B.)
- Les avis techniques et ATEX du CSTB et des assurances pour les procédés de construction, ouvrages ou matériaux faisant l'objet de tels avis.

2.3 Contraintes de sécurité incendie

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

- Aux articles R123.1 à R123.55 du Code de la Construction de l'Habitat relatifs à la protection contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements recevant du public (décret n° 73.1107 du 31 octobre 1973).
- Aux articles L122.1 et L122.2 du code de la construction et de l'habitation relatifs aux dispositions de sécurité dans les IGH
- Aux articles R122.1 à R122.29 du code de la construction et de l'habitation relatifs aux dispositions de sécurité dans les IGH
- A l'arrêté du 25 juin 1980 approuvant les dispositions générales du règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements recevant du public (brochure n°1685 des journaux officiels).
- A l'arrêté du 23 mai 1989 modifié portant approbation des dispositions particulières relatives aux établissements de type U (brochure n°1686 des journaux officiels).
- A la circulaire DH/S12 n°4 du 27 janvier 1994 relative à la sécurité incendie dans les établissements de santé.
- A l'arrêté du 22 mars 2004 portant approbation de dispositions complétant et modifiant le règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les ERP (dispositions relatives au désenfumage) ;
- A l'arrêté du 10 décembre 2004 portant approbation de dispositions complétant et modifiant le règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de paniques dans les ERP.
- Instructions techniques relative au désenfumage dans les ERP

L'établissement actuel est un ERP de type U de 3ème catégorie.

L'ajout du Gymnase ouvert, pour certaines occasions à du public extérieur à l'établissement relèvera du type X.

Le titulaire devra effectuer le calcul de l'effectif globale de l'établissement et la mise à jour de la notice de sécurité incendie de l'établissement ainsi que le dossier d'identité SSI.

2.4 Contraintes climatiques

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

- Zone climatique : H1b
  - Altitude moyenne : 140 m
  - Température extérieure en hiver : - 15°C.
  - Température extérieure en été : +30°C (*).

(*) Nota : la température de référence en été pour l'ensemble des calculs thermiques et de dimensionnement des installations à prendre en compte est de + 40°C.

- Vent : Zone 2 (suivant Eurocode 1).
- Neige : région C1 (suivant Eurocode 1).

Concernant la simulation thermique dynamique et la simulation énergétique dynamique, il est demandé de prendre le scénario 4.5 du GIEC à horizon 2040 en comparaison avec le scénario conventionnel.

2.5 Amiante

Le bâtiment principale comporte des matériaux contenant de l'amiante.

Le DTA est disponible en annexe.

Le concepteur devra prendre en compte cette contrainte et intégré, systématiquement, dans ses études, le désamiantage des zones concernées par la présente opération.

2.6 Contraintes liées aux travaux sur site en activité

Le concepteur devra prévoir l'ensemble des travaux nécessaires aux installations de chantier afin de ne pas gêner les activités dans les bâtiments et services avoisinants de l'opération et en fonctionnement pendant les travaux.

La réflexion devra être menée dans un objectif de limitation des coûts et des nuisances dans le cadre de ces interventions. En aucun cas, les services à proximité en exploitation ne devront être privés de fluides ou d'énergies. Le concepteur devra prendre toutes les dispositions pour assurer la continuité des alimentations.

Le présent programme attire l'attention du concepteur sur l'impératif absolu du maintien de l'activité par la présente opération pendant les travaux. Le concepteur devra tenir compte de cette exigence. Le processus des travaux sera tel qu'en aucun cas, les activités du site ne pourront être interrompues ou perturbées fortuitement, même temporairement.

Dans le cadre de l'opération, le phasage des travaux envisagé devra :

- Assurer la continuité de l'ensemble des circuits et flux (extérieurs et intérieurs) depuis l'entrée principale du site vers les autres services et étages des bâtiments.
- Assurer la continuité des installations techniques à proximité.
- Le concepteur explicitera le phasage envisagé (notice ou plan de phasage à l'appui) et intégrant les éléments suivants : VRD (dévoiement des réseaux), démolition, gestion des accès chantier, mais également des accès au site, construction, différenciation des flux de travaux et public lié au maintien en activité …
- …

Un certain nombre de réseaux techniques du site est impacté. Le concepteur devra intégrer dans sa réflexion l'évolution de chaque réseau depuis l'état initial jusqu'à l'état final de l'opération tout en intégrant une analyse de risque pour chaque réseau.

2.7 Contraintes de chantier

2.7.1 Contraintes générales de chantier

Le chantier sera exécuté sur un site hospitalier occupé en fonctionnement avec un règlement intérieur.

Les contraintes principales sont les suivantes :

- Assurer la sécurité et la sureté des personnes,
- Respecter et assurer la continuité des flux de l'hôpital (personnel, patients, visiteurs, urgences, secours et logistique),
- Assurer la continuité de service des zones en exploitation (alimentation en fluides et énergies),
- Prendre toutes les dispositions pour éviter les risques sanitaires (infections nosocomiales, aspergillose),
- Limiter les nuisances sonores, vibratoires, olfactives de chantier,
- Limiter les dégagements de poussières et de matières volantes
- Eviter les impacts sur l'environnement du chantier,

- Eviter les risques d'accidents par rapport aux personnes extérieures au chantier,
- Eviter les risques de dommages sur les ouvrages existants (incendie, chutes d'objet, chocs etc.).

Pour respecter ces contraintes, les dispositions suivantes seront prises (liste non limitative) :

- Choix de la zone d'installation de chantier base vie et stockage séparé des zones en exploitation par clôture et accès indépendant des accès publics et du personnel,
- Etablissement d'une charte de chantier à faible nuisance par le partenaire HQE du Maître d'Œuvre,
- Etablissement d'un PGC par le CSPS,
- Etablissement par l'entreprise d'un plan HSE (Hygiène, Sécurité, Environnement),
- Définition précise des zones d'intervention et programme des travaux dans l'existant avec leurs limites et accès et dispositions de confinement, de protection, de traitement des poussières suivant recommandations du CLIN,
- Adaptation des horaires de travail des entreprises en fonction de la nature des travaux et de leurs nuisances,
- Respect et intégration en phase travaux des protocoles de fonctionnement existants établis par le service hygiène et travaux de l'hôpital.

2.7.2 Installations de chantier

Au fur et à mesure des différentes phases d'études, l'équipe de Maîtrise d'Œuvre s'attachera à définir les différentes zones suivantes et ce jusqu'au DCE (en concertation avec le CSPS et l'OPC (en cas de lots séparés) :

- Définir en termes de localisation et en nombre les bureaux,
- Définir en termes de localisation et en nombre les zones de stockage et préparation,
- Définir en termes de localisation et en nombre les locaux réservés aux personnels,
- Accès et voies de chantier pour les véhicules dans l'emprise du chantier et aux abords du chantier,
- Accès et circulations pour les piétons dans l'emprise du chantier et aux abords du chantier,
- Zones et emprises de lavage des véhicules en sortie de chantier
- Zones et emprises de levage (grutage fixe, grutage mobile et lifts de chantier)
- Délimiter la zone de chantier (positionner sur plan les clôtures de chantier) et en limiter l'accès (Définir le nombre et le type d'accès pour assurer la sécurité des personnes),
- Permettre l'accès permanent : Maîtrise d'Ouvrage, Assistant à la Maîtrise d'Ouvrage, Maîtrise d'Œuvre, OPC, Bureau de contrôle technique, CSPS, CSSI et véhicules de pompier,
- Raccorder les installations de chantier sur les réseaux des concessionnaires pour l'électricité. Possibilité de raccordement avec comptage sur les réseaux de l'hôpital concernant l'eau sous réserve de validation du MOA
- Fixer les règles d'interface entre le Maître d'Œuvre et les entreprises d'une part, et l'Assistant à la Maîtrise d'Ouvrage + Maîtrise d'Ouvrage d'autre part.
- Matérialiser sur plan, les reports des différents flux existants dans l'emprise du site de l'hôpîtal et qui seront impactés par les travaux.

2.7.3 Continuité de service

L'accessibilité et la continuité de l'activité devront être assurées.

Assurer par tous les moyens l'alimentation en fluides et énergies des zones contiguës et des bâtiments voisins maintenus en activité.

Informer les services techniques et les utilisateurs en temps opportun afin que les dispositions adéquates soient prises.

Afin de pas perturber l'activité, il faudra impérativement prévoir un raccordement sur le réseau des concessionnaires (Electricité, télécommunication et eau sauf accord MOA pour raccordement sur site).

2.7.4 Lutte contre les infections nosocomiales

En période de préparation du chantier, au plus tard, la programmation des travaux et l'aménagement des locaux, en site occupé notamment, devront faire l'objet d'un dossier soumis à l'accord du Comité de Lutte contre les Infections Nosocomiales.

Ce dossier établi par le Maître d'Œuvre, en concertation avec le CSPS et le CLIN, devra :

- Classifier les travaux suivant les zones à risque définies,
- Classifier les travaux par type ou nature,
- Intégrer les mesures conservatoires de protections, de confinement et de nuisances respectant les dispositions et les recommandations du CLIN,
- Fournir des fiches types de mesures à prendre, en fonction des types de travaux et des zones dans lesquelles ils sont réalisés, en précisant :
  - Ce qui est à faire par les services hospitaliers.
  - Ce qui est à faire par les entreprises (fiches d'autocontrôle).

2.7.5 En phase chantier

Le Maître d'Œuvre devra prendre les dispositions nécessaires et s'assurer de :

- La séparation entre les circulations des services en fonctionnement sur le site et les zones en chantier,
- La présence de dispositifs d'isolement physiques entre le chantier et le reste des bâtiments du site pour garantir l'intimité des patients.
- La présence de mesures de protection en vue de diminuer les nuisances du chantier sur leur environnement immédiat.
- Réduire au maximum les bruits, poussières, trafics lourds et nuisances de toutes sortes.
- Adapter le calendrier d'exécution aux contraintes induites par les activités du CHV maintenues (ex. : nuisances sonores de travaux, contraintes d'hygiène, approvisionnement de chantier, horaires spécifiques).
- Assurer en flux continu les éliminations des déchets suivant les filières règlementaires.
- Assurer le confinement des poussières des zones en travaux vis-à-vis des zones voisines.
- Sensibiliser le personnel au risque aspergillaire et mettre en œuvre les moyens de prévention.
- Clôturer le chantier de manière à éviter les vues directes vers les locaux en activité des bâtiments principaux.
- Offrir des vues vers le chantier définies et ciblés pour permettre la vision sur ce dernier pour les usagers du site s'ils le souhaitent
- Permettre des visites de chantiers pour les parties prenantes (voisins, résidents …)
- Informer de manière pro active le voisinage
- Assurer le tri et le réemploi

Toutes les dispositions provisoires proposées devront recevoir l'avis favorable :

- Du Coordonnateur Sécurité et Prévention de la Santé (CSPS),
- Du Comité d'Hygiène pour la Sécurité et les Conditions de Travail (CHSCT),
- Du CSSI,
- Du CLIN.

2.7.6 Recommandations et exigences acoustiques et vibratoires pendant la phase chantier

Il convient d'effectuer une analyse complète des problèmes rencontrés.

Une démarche méthodologique proposée est la suivante :

- Recensement des différentes sources de bruits et vibrations qui seront utilisées pour le chantier,
- Quantification par mesures acoustiques et vibratoires de ces sources identifiées, soit sur des sites équivalents soit par comparaison avec des situations similaires déjà rencontrées,
- Estimation des niveaux sonores acceptables pour le voisinage, estimation des niveaux émis et de là, choix de modes de protection et d'intervention pour respecter les niveaux sonores acceptables.
- Favoriser le hors-site quand cela est possible pour limiter au maximum les nuisances

Règles :

Interdiction totale ou partielle (en fonction du lieu d'utilisation ou des horaires) de certains matériels.

Mise en place de protections provisoires pour lutter contre les bruits aériens : cloisons, capots, dispositifs atténuateurs spécifiques, ...

En plus de ces règles, il conviendra que les matériels utilisés respectent les règlements en vigueur en matière de bruits émis par les matériels et engins de chantier et notamment les arrêtés du 12 mai 1997 et la Directive N.2000/14/CE, du 8 mai 2000, concernant le rapprochement des législations des Etats membres relatives aux émissions sonores dans l'environnement des matériels destinés à être utilisés à l'extérieur des bâtiments.

3 EXIGENCES GENERALES

3.1 Objectifs techniques

Les ouvrages et les installations techniques devront concourir à garantir les fonctionnalités spécifiques d'un établissement de chantier.

Le programme des travaux envisagés vise notamment les objectifs suivants (liste non limitative) :

- Assurer la conformité aux normes et aux règlements, notamment le règlement ERP type U et respecter le Code de la Santé Publique,
- Assurer la continuité de fonctionnement pendant les travaux,
- Assurer la sécurité des personnes et des biens y compris pendant les travaux,
- Assurer la fluidité des flux de personnes et des flux logistiques,
- Assurer le confort et la sécurité des occupants,
- Assurer la sécurité sanitaire par le respect des règles d'hygiène (infections nosocomiales),
- Assurer la fiabilité et la sécurité des installations techniques concernées par la sécurité des personnes (patients, visiteurs et personnel),
- Assurer la sécurité des systèmes d'information,
- Assurer la continuité de fonctionnement pendant les travaux,
- Garantir la pérennité, la qualité, et les performances des ouvrages et installations techniques,
- Faciliter l'entretien, la maintenance et l'exploitation et maîtriser leurs coûts,
- Optimiser et maîtriser les consommations d'énergie dans le cadre de la démarche de management de l'énergie,
- Permettre l'évolutivité du bâti et des installations techniques,
- Protéger l'environnement conformément à la réglementation et aux exigences de l'hôpital.

Le programme de travaux vise aussi l'optimisation des coûts, du phasage et du calendrier des travaux pour atteindre les objectifs précités.

3.2 Gestion du projet en BIM

3.2.1 Objet

La mission « Modélisation Numérique du Bâtiment » fait partie intégrante du marché de maîtrise d'œuvre.

La mise en place de la maquette numérique BIM, la gestion (création, modification, suppression) de tous les objets est de la responsabilité du maître d'œuvre.

Ce terme sera désigné par l'acronyme BIM (Building Information Modeling).

Le BIM est un processus permettant de capitaliser et de mutualiser toutes les données numériques utiles à la conception et à la réalisation d'un ouvrage.

La mission a pour objet la fourniture d'une maquette numérique au format natif et au format IFC 2x3 comportant les objets définis ci-dessous.

L'objectif est d'optimiser les choix techniques, d'anticiper les écueils de conception, dans le but de garantir une meilleure qualité globale de la conception ; puis ultérieurement faciliter l'exploitation et la maintenance.

Sa réalisation et son utilisation, par l'équipe de maîtrise d'œuvre, au cours des phases d'études, pendant la phase de chantier et à la réception devra aboutir à un livrable permettant à la Maîtrise d'ouvrage d'organiser la bonne exploitation du bâtiment.

L'utilisation de la maquette numérique sera multiple :

- Utilisation comme source principale de documentation : toutes les pièces graphiques doivent être produites à partir du BIM afin de garantir la cohérence des pièces telles que : plans, coupes, façades, nomenclatures, …
- Support de collaboration entre les membres de l'équipe de Maîtrise d'œuvre notamment pour les études de synthèse, calculs de structures, consommations énergétiques, …
- Support du DOE numérique

- Source d'information pour la gestion du patrimoine : entretien et maintenance des équipements.

La récupération d'un modèle numérique comportant l'ensemble des informations nécessaires à l'exploitation du bâtiment (transfert des informations vers des outils tiers de gestion de patrimoine et/ou de GMAO)

Notamment : informations sur les locaux ; les parois ; les équipements et terminaux

3.2.2 Objectifs

Phase conception,

- Contrôle d'adéquation du projet au programme (surfaces, équipements du programme, liaisons avec l'existant…) ;
- Métrés et estimatifs (extraction de quantitatifs) ;
- Edition des plans à partir de modèles basés sur une source commune ;
- Incrémentation de données au sein des objets ;
- Communiquer via le modèle ;
- Réaliser une présynthèse technique.

Phase réalisation,

- Réaliser la synthèse tous corps d'état
- Poursuivre l'intégration des données techniques relatives aux objets des modèles (CCO, SOE, équipements, réseaux, accessoires et terminaux…)
- Produire des plans d'exécution.
- Visualiser l'avancement du chantier (phasage) par le biais de la maquette numérique ;

Phase réception

- Contrôler la conformité des ouvrages livrés. Notamment conformité des locaux à leurs fiches de spécification (finitions, équipements, terminaux)
- Remise d'un « DOE BIM » contenant toutes les données permettant l'exploitation et sa maintenance et géométriquement conforme aux attendus du MOA en la matière.

Phase Exploitation – maintenance

- Export d'une maquette vers l'outil de GMAO du maître d'ouvrage

3.2.3 Organisation

Le mandataire du groupement de maîtrise d'œuvre devra mettre en place une organisation permettant la bonne gestion du processus BIM.

Cette organisation devra être décrite, par le BIM Manager du groupement, dans le cadre d'une note technique (Convention BIM) comprenant au minimum :

- La désignation nominative de l'équipe BIM (intégrant le BIM Manager) ainsi que leurs rôles et responsabilités ;
- Les objectifs et usages BIM du projet ;
- La valorisation des usages par phase et par acteur ;
- La procédure de collaboration et gestion de la plateforme ;
- L'organisation des modèles ;
- La planification des échanges ;
- Le respect des codifications et classifications actées par la MOA ;
- Les contrôles mis en place ;
- La liste des logiciels de modélisation utilisés (modélisation / visualisation / calculs) ;
- Les livrables du projet ;
- Les niveaux de développement ;
- Le droit et la gestion de la propriété intellectuelle.

Tous les modèles produits par le titulaire deviennent la propriété exclusive du maître d'ouvrage.

Les modèles seront mis à la disposition de ce dernier au plus tard à la date de remise des livrables de chaque phase de la mission, depuis les études jusqu'à la validation des DOE.

3.3 Qualité fonctionnelle et confort des espaces

La réalisation d'un bâtiment hospitalier doit aboutir à un ensemble cohérent en parfaite adéquation avec son usage.

Ce dernier peut être résumé comme suit :

- Prendre en charge les patients dans un cadre confortable, rassurant et sécurisé,
- Offrir aux personnels hospitaliers un cadre de travail efficient, confortable, sécurisé, et ergonomique,
- Offrir aux familles et aux visiteurs un cadre accueillant et propice au soutien des patients.

Les différents espaces devront être conçus de manière que leur disposition dans le bâtiment utilise au mieux la géographie du site.

Dans le choix de la disposition des différents espaces, le concepteur devra tenir compte de leur orientation et de leur niveau d'éclairement naturel.

La disposition de locaux en second jour sera acceptée quand aucune autre solution de premier jour n'est envisageable.

Toutes les fenêtres devront pouvoir s'ouvrir sur l'extérieur et posséder un dispositif d'entrebâillement fiable et sans danger de pincement ou de défenestration.

3.4 Sûreté et sécurité de fonctionnement des installations

Le concepteur devra intégrer dans son projet, dès la conception, l'ensemble des éléments nécessaires à la sûreté passive et active du bâtiment.

D'une façon générale, cette sûreté s'appuie notamment sur :

Une organisation des flux clairs et notamment :

- La séparation des flux patients non accompagnés ou visiteurs d'une part et de ceux de la logistique d'autre part,
- La séparation des flux patients non accompagnés ou visiteurs d'une part et de ceux médicaux ou patient pris en charge par un soignant d'autre part,
- Une parfaite séparation des piétons et des véhicules,
- Des accès séparés pour les patients valides, les personnels de l'hôpital (accès vestiaires), les ambulances, la logistique et le funéraire
- Des équipements de contrôle d'accès, d'anti-intrusion, de surveillance… (badge, caméra, porte télécommandée…),
- Une signalisation efficiente en adéquation la signalétique extérieure et intérieure du site principal de l'hôpital
- Une vigilance dès la conception sur la non-accessibilité aisée aux prises d'air afin de lutter contre des actes malveillants ou terroristes.

Par ailleurs, le concepteur intègrera aussi les moyens techniques nécessaires à la continuité de service en cas de coupure électrique, chaleur, froid et coupure d'eau.

3.5 Protection électromagnétique

Conformément aux textes réglementaires, le concepteur devra prendre toutes les dispositions visant à :

- Assurer le bon fonctionnement des équipements techniques par rapport aux champs électromagnétiques,
- Assurer le bon fonctionnement des radiocommunications,
- Assurer la protection des personnes contre le rayonnement électromagnétique.

Pour cela, il devra identifier toutes les sources extérieures intérieures des machines et d'émissions télécom et d'étudier et mettre en œuvre les dispositions permettant d'atteindre les objectifs ci-dessus.

3.6 Sécurité des personnes et des biens

Les objectifs sont les suivants :

- Protéger tous les locaux contre les risques d'incendie,
- Protéger les ouvrages contre la dégradation volontaire,
- Protéger les biens des personnes contre les vols,
- Protéger les personnes contre les actes de malveillance.

Le Maître d'Œuvre devra définir les moyens à mettre en place tels que (non limitatif) :

- Protection contre les risques incendie suivant la réglementation incendie,
- Choix des matériaux et matériels pour qu'ils résistent à la dégradation,
- Dispositifs permettant la protection contre le vol des biens des personnes hospitalisées et du personnel (ex : placards fermant à clé, etc.),
- Limitation et fermeture des accès au bâtiment sous contrôle d'accès et vidéo-surveillance,
- Assurer une surveillance à distance des zones des flux de circulations internes et des abords des bâtiments (vidéoprotection)
- Protection par contrôle d'accès des services sensibles et locaux contenant des produits de valeur ou dangereux.
- Les accès situés de plain-pied doivent être protégés contre les intrusions. Les baies accessibles depuis l'extérieur seront protégées contre l'effraction.
- Protection contre l'intrusion dans les zones sensibles.
- Isolement des services d'hébergement la nuit et en cas de besoin la journée.
- Le concepteur prendra en compte les prescriptions de cette étude. Les attendus du Permis de construire seront également à intégrer sans dérogation possible.

3.7 Exigences de flexibilité

Les activités hospitalières connaissent des évolutions constamment, liées à de nouveaux traitements, de nouveaux équipements, etc.

Le bâtiment qui est programmé aujourd'hui devra être conçu pour permettre d'intégrer une nouvelle organisation de fonctionnement des services avec un minimum de travaux d'adaptation.

La flexibilité est donc primordiale et devra être étudiée avec la plus grande acuité sur différents domaines.

3.7.1 Structure

Sans objet.

Le projet concerne une restructuration globale dont la structure existante est à prendre compte comme une contrainte d'aménagement.

Pour les constructions neuves (Gymnase et Balnéothérapie), celles-ci n'ont pas vocation à être transformées ultérieurement pour accueillir des activités différentes.

Pour les renforts et modifications de structures et planchers dans l'existant nécessaire sont, bien évidemment, à prendre en compte par le concepteur.

3.7.2 Cloisonnement

D'une manière générale, le cloisonnement sera facilement démontable et indépendant de la structure du bâtiment.

Les cloisonnements devront donc permettre des modifications ultérieures :

- Favoriser l'utilisation de matériaux facilement démontables ou cassables.
- S'interdire d'implanter des terminaux techniques devenant inaccessibles dans les cloisons et doublages.
- Privilégier la gaine technique entre deux cloisons et les terminaux techniques « masqués » dans des cloisons en restant accessible facilement.

Les cloisons de doublage seront conçues de telle sorte que l'on puisse passer des câbles ultérieurement sans endommager celles-ci.

Les matériaux des revêtements des cloisons seront évidemment adaptés à chaque type d'usage.

3.7.3 Distribution des fluides et réseaux électriques

Sont notamment à considérer les exigences ci-dessous (listes non limitatives) :

Distribution verticale

- Verticalement, privilégier des points de montée systématiques, groupés autour de points durs (voiles, escaliers, etc.),
- Placer les gaines de réseaux gravitaires près des points porteurs,
- Les gaines verticales seront dimensionnées pour permettre d'y travailler et de modifier toutes les alimentations. Le volume y sera suffisant pour les besoins actuels et futurs avec une marge de disponibilité de +15%,
- Une distribution verticale des différents fluides cohérente et plombée,
- Maintien de l'accessibilité aux réseaux par des systèmes simples et compatibles avec les contraintes d'hygiène,
- Isolation évitant les perturbations entre réseaux contigus (EF-EC, CFO-CFA).

Distribution horizontale

- Horizontalement, cheminer dans les circulations générales et dans les circulations internes des secteurs,
- Maintien de l'accessibilité aux réseaux par des systèmes simples et compatibles avec les contraintes d'hygiène,
- Il est demandé de ne pas installer de réseaux de distribution encastrés dans les planchers,
- Isolation évitant les perturbations entre réseaux contigus (EF-EC, CFO-CFA).

Distribution des fluides

- Un surdimensionnement du réseau d'eau glacée et de chauffage de +10%, avec vannes en attente judicieusement placées, avec un bouclage équipé de vanne de décharge pressostatique au niveau le plus bas,
- Sur les réseaux évacuation EU, prévoir des attentes condensats sur bouchons vissés siliconés,
- La distribution des fluides ainsi que la localisation des attentes pour les évacuations devront être au maximum tramé pour permettre l'alimentation des paillasses, indépendamment de l'implantation des cloisons,
- Des vannes en attente seront placées judicieusement pour permettre les évolutions futures,
- Privilégier les alimentations via les faux-plafonds du niveau desservi avec des vannes en attente dans les circulations,
- Autant que possible, les réseaux de distribution de fluides devront être disposés de façon indépendante des éléments susceptibles d'être déplacés ou transformés,
- À l'intérieur du bâtiment, l'ensemble de ces réseaux, y compris d'évacuation, sera accessible sur toute la longueur, horizontale et verticale.

Distribution électrique (Courants Forts – Courants Faibles)

- Un surdimensionnement de la puissance calculée des transformateurs de +30%,
- Les distributions horizontales devront permettre de modifier ou d'adjoindre des câbles ou tout autre appareillage (+30%),
- Pour les réseaux VDI, il ne sera pas admis de locaux desservis par un sous répartiteur d'un niveau différent où se situe le local,
- Autant que possible, les réseaux de distribution électrique devront être disposés de façon indépendante des éléments susceptibles d'être déplacés ou transformés.

Distribution aéraulique

Le traitement aéraulique devra être étudié avec soin et tenir compte du classement des locaux et des caractéristiques suivantes :

- Distribution verticale des locaux à proscrire (ex : colonne VMC dans les gaines techniques entre chambre),
- Dégagements calorifiques des équipements,
- Niveau de filtration, niveau de pression.

3.8 Exigences fonctionnelles

Le Maître d'Œuvre devra respecter les exigences décrites dans le volet fonctionnel du programme (Tome 1 – Partie fonctionnelle), en particulier :

- Les priorités des liaisons fonctionnelles,
- Les proximités entre zones fonctionnelles,
- L'organisation rationnelle des locaux et le respect de la « marche en avant » pour certaines zones fonctionnelles,
- L'organisation et la différenciation des circuits (personnel, matériel, produit).

3.8.1 Gabarit des accès, des circulations

3.8.1.1 Réglementation applicable

Les critères de dimensionnement des accès et des circulations répondent au minimum aux réglementations concernant :

- La sécurité incendie.
- L'accessibilité aux personnes handicapées.

Il est également nécessaire de prendre en compte les dispositifs d'accès des véhicules des pompiers et de favoriser l'accès aux poids lourds de la plate-forme de gaz médicaux, aux camions poubelles et camions bennes pour l'accès à la plateforme déchets et l'évacuation de ceux-ci.

3.8.1.2 Indications dimensionnelles des hauteurs utiles

Le terme de hauteur utile s'entend comme hauteur libre de tout élément immobilier, c'est-à-dire mesurée de dessus de dalle à retombée de poutres si le local en comporte, de dalle à dalle en déduisant le cas échéant le passage de gaines, ou de dalle à faux plafond quand celui-ci existe.

Les principes de gabarit seront étudiés pour vérifier les hauteurs totales des constructions avec l'adéquation : architecturale, fonctionnelle, technique et réglementaire.

La hauteur utile entre le dessus de dalle (y compris revêtement de sol) et le dessous du faux-plafond (sous passage des réseaux techniques et sous le nu du faux-plafond) est demandée à 2,70 m minimum tout en laissant une hauteur confortable dans les plénums afin d'y faire transiter tous les réseaux secs et humides et leurs équipements associés. Il conviendra également de conserver de manière conséquente des places disponibles pour des réseaux et équipements futurs.

3.8.1.3 Largeur des circulations et accès

Les circulations seront avant tout, des surfaces de sécurité et de dégagement, au-delà des aspects strictement réglementaires.

Aucun obstacle, ni saillie, ne devront s'opposer à l'évacuation normale ou rapide (en cas d'incendie) des occupants du futur bâtiment.

Pour éviter les incidents que peuvent provoquer les angles vifs, les parties saillantes du gros œuvre situées dans les circulations seront éliminées sur une hauteur minimale de 2 mètres.

Les surcharges au sol dans les circulations seront fonction des espaces qu'elles desservent.

Les circulations seront dimensionnées pour assurer :

- Un confort d'usage pour les utilisateurs,
- Une facilité d'entretien, la manutention d'objets encombrants pour les services internes responsables de la gestion de l'équipement.

Au-delà donc des aspects strictement réglementaires, les circulations principales seront dimensionnées afin d'être compatibles avec les différents flux censés les emprunter : piétons, personnes en fauteuil roulant, chariots, matériels, lits (obèses), etc.

De même, le dimensionnement des accès aux locaux devra non seulement répondre aux réglementations en vigueur mais aussi être adapté à l'utilisation de chaque local : passage de chariots, de lits équipés, d'équipements, ...

3.8.1.4 Contraintes dimensionnelles diverses

Le concepteur devra tenir compte des contraintes dimensionnelles ci-après :

Allège des fenêtres des chambres	0.60 m ou 1,00 m ht
Plan de travail, paillasse…	0.75 m ht (travail assis) 0,90 m ht (travail debout)
Allège de fenêtre, garde-corps (cf. réglementation)	1,00 m ht
Dosseret de paillasse	1,05 m ht (*)
Allège pleine des cloisons vitrées	1,20 m ht mini
Hauteur minimum sous luminaires	2,70 m ht
Hauteur minimum sous faux plafond circulations	2,70 m ht
Hauteur minimum sous faux plafond des locaux de petites dimensions :	2,70 m ht
Hauteur minimum sous faux plafond des locaux de plus de 50 m²	2.80 m ht
Distance minimum entre un lit et un mur latéral	1,20 m
Espace minimum pour croiser un lit et des chariots dans une circulation	1,80 m
Espace minimum pour sortir un lit dans la circulation depuis un local	2.40 m
Largeur passage libre d'une porte de chambre	1,20 m
Dimensions d'un lit adulte médicalisé	2,20 m x 1,10 m
Dimensions d'un lit adulte bariatrique	2,20 m x 1,22 m

(*) : une protection murale complémentaire au-dessus des paillasses est exigée jusqu'à une hauteur de 1,50 m.

3.8.2 Accessibilité aux personnes handicapées

Comme pour toutes installations neuves ouvertes au public, le projet devra respecter toutes les exigences et réglementations issues de la loi n° 2005-102 du 11 février 2005 et, notamment :

- Le décret n° 2006-555 du 17 mai 2006 relatif à l'accessibilité des établissements recevant du public, des installations ouvertes au public et des bâtiments d'habitation et modifiant le code de la construction et de l'habitation ;
- L'arrêté du 17 mai 2006 relatif aux caractéristiques techniques relatives à l'accessibilité aux personnes handicapées lors de la construction ou de la création d'établissements recevant du public ou d'installations ouvertes au public.
- La circulaire interministérielle DGUHC 2007-53 du 30 novembre 2007,
- L'arrêté du 3 décembre 2007.
- L'arrêté du 27 février 2019.

La loi 2005-102 du 11 février 2005 « pour l'égalité des droits et des chances, la participation et la citoyenneté des personnes handicapées » définit le handicap dans toute sa diversité. Le concepteur est donc particulièrement vigilant à créer une architecture comme « compensateur » du handicap, quel que soit ce handicap, en cohérence avec la loi et ses décrets d'application.

- Handicap sensoriel, notamment prévoir :

- Des couleurs contrastées, matériaux avec textures différenciées pour les malvoyants (importance du « toucher ») ;
- Une boucle magnétique pour les appareils auditifs des malentendants (espace d'accueil et appareils élévateurs) ;
- La télévision face au lit (et non en hauteur), ce qui évite les positions inconfortables.
- Bande podotactile (matériau et modèle en uniformité avec l'existant sur le site)
- Les sonnettes avec point lumineux.
- Handicap locomoteur : le concepteur intègre l'accessibilité à tous les bâtiments et secteurs pour les personnes à mobilité réduite (PMR). Tous les déplacements des patients et visiteurs à l'intérieur des nouveaux bâtiments à créer doivent être possibles de plain-pied ou par appareil élévateur. Cependant, sur les cheminements extérieurs, il pourra être aménagé des plans inclinés (dans ce cas, les pentes seront inférieures à la limite réglementaire).

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

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

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

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

3.8.3 Salles de bains des chambres

Le projet comporte plusieurs types de salle de bains pour les chambres :

- SdB complète pour chambre à 1 lit « standard » (chambre de 20m²)
- SdB complète pour chambre à 1 lit « brancard douche » (chambre de 24m² et chambres PREPAN/PREPAR)
- SdB complète pour chambre à 2 lits (chambre de 28m²)
- SdB complète pour chambre bariatrique (chambre de 28m²), dédoublable au besoin

Les types de salle de bains sont repérés sur les fiches type par local des différentes chambres du projet.

Prescriptions communes à toutes les salles de bains :

- Revêtement de sol : système douche en PVC antidérapant
- Revêtement des murs : système douche PVC avec un contraste de couleur par rapport au sol
- Plafond : faux plafond démontable hygiène pour pièce humide
- Eclairage : un éclairage général + un éclairage dessus miroir/plan vasque, commande par interrupteur
- Douche : type à l'italienne (sans receveur avec forme de pente au sol), mitigeur thermostatique, barre de maintien en L ou T inversé, siège de douche rabattable
- WC : type suspendu et barres de maintien latéral (une de chaque côté du WC), accès au dispositif de chasse directe (pas de réservoir de chasse) depuis placard technique en circulation.
- Vasque : plan simple en résine acrylique pleine masse (type Corian ou équivalent), mitigeur permettant la pose de filtre terminaux
- Une prise courant étanche
- Tirette(s) appel malade
- Un miroir de grande dimension reposant sur le dosseret du plan vasque

- Un espace de rangement des affaires de toilettes protégé des projections d'eau
- Un porte-serviette mural
- 2 patères murales

La conception des salles de bains sera de telle sorte que l'accès au WC depuis la porte de la salle de bains n'emprunte pas la zone du receveur de la douche (zone humide avec risque de chute).

Les portes seront protégées contre l'humidité et projection d'eau.

La porte ou l'encadrement de porte ainsi que le dispositif de manœuvre présenteront un contraste visuel. Les équipements et dispositifs de commande seront repérables par contraste visuel et situées à une hauteur comprise entre 0.90 m et 1.30 m.

3.9 Qualité des dispositions en matière d'exploitation et de maintenance

3.9.1 Pérennité des matériaux

Le Maître d'Ouvrage souhaite une construction pérenne à longue durée de vie.

Les matériaux seront choisis pour permettre un usage normal avec entretien et maintenance courante pendant une période de 30 ans minimum.

Tous les éléments architecturaux ou techniques présentant des garanties notamment décennales, des agréments seront toujours préférés à ceux qui n'en présentent pas.

Les matériels seront choisis, autant que possible, parmi les gammes déjà en exploitation à l'hôpital et donnant entière satisfaction.

3.9.2 Conception des réseaux

Le Maître d'Œuvre concevra les réseaux pour respecter les demandes suivantes :

- Veiller à une architecture des réseaux cohérente et efficiente tant en termes de conception, de coût de construction, de mode constructif et d'exploitation.

Il s'agit notamment :

- De l'accessibilité, notamment dans les faux plafonds, les gaines, les sous-sols, les vides sanitaires et les locaux techniques,
- De leur repérage,
- De leur « maintenabilité » en veillant tout particulièrement aux risques d'infections nosocomiales notamment dans l'eau et l'air,
- D'une faible longueur des réseaux, de la verticalité des réseaux gravitaires et de la structure, du regroupement des réseaux dans des mêmes gaines (dans le cadre du respect des règles en vigueur et des risques d'interruption de fonctionnement), de la mise en place d'organes de coupure, de mesure, de vidange, de nettoyage, de la minimisation du passage des réseaux d'une zone protégée à l'autre au sens de la réglementation ERP type U,

3.9.3 Conception des locaux techniques

Les locaux techniques seront dimensionnés et positionnés dès la conception. Un maquettage précis sera à effectuer dès la première phase d'étude.

La juste position des locaux techniques sera au plus près des locaux qu'ils desservent, sous réserve des nuisances qu'ils seront susceptibles de produire (bruit, vibrations, risques d'inondation, surcharge, compatibilité magnétique, etc.).

Le Maître d'Œuvre devra porter une attention particulière, tant en phase conception que chantiers, sur les éléments suivants :

- Les locaux techniques seront, dans toute la mesure du possible, situés à des niveaux qui leur seront réservés ou partagés avec la logistique,
- En tout état de cause, sauf exception, ils ne seront situés ni à des niveaux accessibles au public, ni sur des circulations médicales.
- Ils seront directement accessibles (sans transiter par un quelconque autre local),

- Ils seront facilement accessibles, soit depuis l'extérieur, soit au travers de circulations suffisamment dimensionnées pour sa fonction (largeur, hauteur, charge au sol, éclairage …) ; en effet, il s'agit notamment de faciliter la maintenance, la modification et le remplacement des installations techniques qu'ils abritent,
- La taille des locaux permet le montage, le démontage, le remplacement et la maintenance aisés des installations techniques,
- Par ailleurs, elle devra permettre une augmentation du volume des installations d'au moins 15%,
- L'ensemble des locaux techniques permet l'intervention aisée du personnel de maintenance, de jour comme de nuit,
- L'implantation des locaux technique CFO et CFA dans le même axe vertical sur tous les niveaux et dans une même zone.
- Les concepteurs veilleront à éviter la superposition des locaux techniques dits « humides » et des locaux de soins sensibles ou abritant des équipements coûteux,
- Tout local technique courant fort ou courant faible ne devra pas être traversé par des canalisations d'eau sous pression ou non.
- Il conviendra de prévoir un point d'eau avec purge automatique pour le nettoyage des locaux techniques CVC et plomberie.

Configuration commune à tous les locaux techniques :

- Les parois des locaux techniques (hors locaux courant faibles) seront systématiquement en béton ou en maçonnerie
- Cheminement aisé pour les techniciens : hauteur de 2.20 m libre de tout réseau et poutraison et largeur de 80 cm minimum des cheminements (peut être réduit ponctuellement).
- Accès par trappes et lanterneau à proscrire.
- Porte d'accès équipée d'un contrôle d'accès par badge
- Remplacement des équipements volumineux par la façade ou toiture si nécessaire.
- Ventilation naturelle ou mécanique suffisante avec grille équipée de filtres (éviter les poussières et autres).
- Local étanche
- Peinture des murs, cloison et plafonds avec produits anti-poussière.
- Sols avec revêtement de type résine haute résistance et antidérapant et plinthes
- Eclairage suffisant respectant à minima le code du travail
- Siphon de sol démontable avec forme de pente pour les locaux recevant les équipements contenant des liquides (CTA, sous station, traitement d'eau, etc…) + système de rétention en cas de fuites

3.9.4 Accessibilité aux équipements techniques

3.9.4.1 Façades

Les vitrages extérieurs devront pouvoir être nettoyés de l'intérieur.

Prévoir des points d'ancrages si un nettoyage extérieur est nécessaire mais concept à éviter au maximum.

3.9.4.2 Toitures, terrasses

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

Le titulaire devra prévoir un accès aux toitures terrasse par escalier à minima et par monte-charge si nécessaire pour les équipements techniques tels que tourelles ou caisson de désenfumage par exemple.

Pour les petites terrasses, le titulaire devra prévoir une sortie depuis le niveau correspondant par une porte de service sécurisée. Le passage par un local ou par une fenêtre est proscrit.

Le titulaire devra prévoir un dispositif permanant de sécurité en périphérie de TOUTES les toitures terrasses (garde-corps ou remontées d'acrotères).

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

Le titulaire devra prévoir les cheminements en toitures terrasses pour accéder aux équipements (ventilation, désenfumage, autres). Les cheminements seront adaptés à la nature de la toiture. Le titulaire prévoira également tous les dispositifs de franchissement d'obstacle nécessaires (relevé d'étanchéité des joints de dilatations par exemple) présents sur les cheminements.

En cas de combles, prévoir un cheminement sécurisé et durable (platelage avec main courante et garde-corps)

Le parcours technique en toiture devra prévoir les dispositifs de mise en sécurité des intervenants et les éventuelles charges d'exploitation supplémentaires dues à la maintenance.

Le titulaire devra éviter la mise en œuvre de chéneaux.

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

3.9.4.3 Équipements techniques

Aucun équipement technique ne sera positionné sur des petites terrasses et dans les patios.

Dans les locaux techniques, les équipements devront être facilement accessibles.

L'encombrement de chaque équipement devra être pris en compte.

Les portes des locaux techniques de chauffage, de ventilation, de climatisation, de TBGT ou d'onduleurs, etc., auront une largeur minimum de 1,40 m.

On évitera de positionner les appareils d'éclairage, ainsi que les détecteurs d'incendie ou tous autres équipements secondaires au droit des gros équipements techniques (centrales d'air, TGBT, etc.).

Le titulaire devra prévoir le réarmement motorisé de tous les clapets coupe-feu et volets tunnels.

Le réarmement des volets / trappes de désenfumage dans les circulations seront manuelles et facilement accessibles.

Les gaines techniques et les placards techniques sont accessibles par des portes toutes hauteurs et verrouillables par cylindre a clefs sur organigramme.

Tous les équipements situés en trémie technique ainsi que les dévoiements de réseaux devront être accessibles par l'intermédiaire de trappes de visite de section 600 mm X 600 mm minimum. Ces trappes seront sécurisées pour éviter les accès par les personnes non autorisées. Ces trappes seront équipées d'un dispositif antichute (chainette de maintien).

Les faux plafonds seront facilement démontables. On évitera autant que possible d'installer des équipements techniques dans les plafonds staff. Dans le cas contraire des trappes de visite de section 600 mm X 600 mm minimum seront prévues.

Toutes les vannes, boîtier de branchements ou autres organes majeures devront être accessibles.

Les boîtiers de dérivation seront implantés sur les chemins de câbles. Les boîtiers dans les plafonds des locaux sont proscrits.

Aucun équipement technique (caméra, appareils d'éclairage, etc.) ne devra être positionné au droit d'emmarchement ou toutes dispositions constructives ne permettant pas la mise en place d'une petite nacelle.

3.9.5 Maintenance des ouvrages

3.9.5.1 Entretien, nettoyage

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

Toutes les parties des bâtiments seront maintenues sans difficulté dans un état de propreté satisfaisant, et permettront en outre une désinfection facile des surfaces intérieures. Le nettoyage devra être possible à l'eau ou à l'aide de détergents ou solvants courants.

Des précautions seront prises pour éviter les salissures ou les dégradations (goutte d'eau, choix des matériaux…).

Les plans horizontaux seront supprimés autant que possible.

Les façades extérieures seront faciles à nettoyer.

Il sera prévu autant que possible une unité de revêtement de sol par zone fonctionnelle. Les revêtements de sol seront mis en œuvre de manière à limiter les surfaces de reprise lors des interventions de remplacement.

3.9.5.2 Maintenance

Toutes les dispositions seront prises pour faciliter les opérations d'entretien sans pour cela arrêter le fonctionnement des installations. Il sera donc prévu tous les organes d'isolement pour isoler partiellement les installations.

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

3.9.6 Adéquation à l'usage / fiabilité

Les ouvrages et équipements peuvent être sujets à l'usure et au vieillissement, ainsi qu'à la négligence, et à la malveillance.

Les caractéristiques des ouvrages et équipements devront être définis en fonction de leurs destinations, de leurs conditions d'utilisation et de fonctionnement.

3.9.6.1 Clos et couvert

Toutes les précautions seront prises pour protéger les ouvrages des conditions atmosphériques. On privilégiera les matériaux nobles ou qui ont déjà fait l'objet de traitement thermique approprié, et dont l'entretien à court et moyen termes est le plus faible possible. Les conditions d'entretien à respecter au titre de la garantie devront être fournies.

Résistance aux intempéries ou aux agents extérieurs des façades :

- Précautions contre la salissure par l'eau des façades ;
- Résistance à la pollution atmosphérique ;
- Etanchéité des toitures, étanchéité des façades ;
- Etanchéité des ouvrants ;
- Résistance des protections extérieures aux effets du vent.
- Revêtements anti-graffiti

Lorsqu'une voirie de circulation de véhicule est proche d'une façade de bâtiment ou ouvrages de génie civil, ceux-ci comporteront des protections contre les chocs accidentels des véhicules.

Des protections anti volatiles (pics, grilles, etc…) seront mis en place sur toutes les surfaces extérieures permettant aux oiseaux de se poser.

3.9.6.2 Corps d'état secondaires

Les caractéristiques des revêtements de sol et des menuiseries intérieures devront tenir compte de la destination de la zone ou du local.

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

- A marquer les portes vitrées pour éviter le choc des personnes ;
- A prévoir des protections sur les portes et les circulations logistiques ;
- A prévoir des parois verticales résistantes aux rayures.
- A prévoir des protections à la sortie des montes charges (du type potelets métalliques)

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

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

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

- Des protections renforcées dans les circulations soumises à trafic de matériels par des lisses, panneaux, pare-chocs, chasse roue, etc. ;
- Des revêtements muraux résistants, lessivables, etc. ;

3.9.6.3 Équipements techniques

Les équipements techniques seront choisis pour leur durabilité et leur adéquation avec l'ensemble de l'installation.

La durée de vie des équipements dynamiques est en général déterminée par des phénomènes d'usure ou de vieillissement liés à leur propre fonctionnement ou à l'usage intensif dont ils peuvent faire l'objet dans un établissement de santé dont certains espaces sont soumis à d'importantes sollicitations (hall, attente et circulations).

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

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

3.9.7 Entretien et nettoyage

Tous les matériaux de revêtement (de sol, mur, porte, protection murale, meuble, appareil sanitaire …) devront être d'entretien facile, parfaitement nettoyables et décontaminables.

Ils devront être compatibles avec la politique de nettoyage, de désinfection, de lutte contre les infections et les recommandations du CLIN ; le bois naturel non revêtu est à proscrire.

Le concepteur devra porter une attention particulière tant en phase conception, qu'en chantier sur les éléments suivants :

- Autant que faire se peut, on évitera les parois non rigides, tablettes, seuil, joint creux, couvre joint, profile rainuré en creux ou en bosse, et autres éléments architecturaux ou techniques difficilement nettoyables,
- Tous les éléments architecturaux et techniques seront d'un accès aisé depuis le sol,
- A défaut, ils prévoiront des installations spécifiques les rendant accessibles,
- Tous les éléments architecturaux ou techniques partiellement encastrés dans une paroi (prise électrique, joint de dilatation, couvre joint…) seront facilement démontables afin de procéder à la désinfection des cavités attenantes,
- Toutes les traversées de paroi par des éléments architecturaux et techniques seront rendues parfaitement étanches,
- Au droit des traversées de plancher par une canalisation, il sera mis en œuvre un massif maçonné permettant une remontée en plinthe du revêtement de sol et adapté aux techniques de nettoyage de sol.
- La proximité entre éléments architecturaux ou techniques sera telle que les surfaces horizontales ou verticales entre eux soient aisément accessibles aux instruments de nettoyage et de désinfection utilisés par l'hôpital,
- Les parcours horizontaux de tuyauteries seront les moins longs possibles,
- Dans le cas d'une distribution du chaud par radiateurs, ceux-ci ne comporteront pas d'ailettes et seront à face plane,
- Tous les équipements sanitaires seront soit suspendus soit posés dans une paillasse,
- Les revêtements de sol seront en lés soudés avec le moins de joints possibles.
- Il sera apporté un soin tout particulier à la mise en œuvre des plinthes, des couvre-joints, des faux plafonds, des paillasses, des gaines têtes de lits, etc. au droit des parois perpendiculaires, des portes …

- Le concepteur évitera les éléments de petites tailles difficiles à mettre en œuvre et qui ne tiennent pas dans le temps.

De manière générale, l'uniformité du mode d'entretien sera recherchée (produits de nettoyage, appareils …).

4 EXIGENCES ENVIRONNMENTALES

4.1 Concevoir dans une approche bioclimatique pour réduire les besoins à la source

4.1.1 Morphologie adaptée

4.1.1.1 Adapter l'indice d'ouverture pour le confort visuel et hygrothermique

L'indice d'ouverture est le rapport de la surface des ouvertures vitrées sur la surface utile.

Il est demandé de respecter un indice d'ouverture de 20 à 23 % pour les constructions neuves.

4.1.1.2 Limiter le recours aux murs rideaux

Il est demandé de ne pas mettre en œuvre des murs rideaux au niveau des façades et de limiter au maximum le recours à ces dernières pour les constructions neuves.

4.1.1.3 Compacité des bâtiments

La compacité est définie comme le rapport de surfaces déperditives (mur, toit, etc.) sur volume à chauffer : ratio S/V pour l'extension neuve.

Il est demandé de calculer la compacité du bâtiment.

4.1.1.4 Etanchéité à l'air

Des efforts importants seront mis en œuvre pour limiter les déperditions par infiltration d'air des bâtiments, l'équipe s'engage à réaliser des mesures de perméabilité de l'air en cours de chantier et à la livraison. Un niveau égal à Q4surf = 1 m3/h.m² devra être atteint pour les constructions neuves. Un niveau égal à Q4surf = 1.6 m3/h.m² devra être atteint pour l'existant.

4.1.2 Dispositifs passifs

4.1.2.1 Mettre en œuvre des facteurs solaires efficaces

Tous les vitrages, quelle que soit leur inclinaison, et donnant sur des espaces intérieurs, seront équipés de protections solaires de niveau au moins égal à :

- Baie verticale toute paroi d'inclinaison supérieure à 60° Nord toute orientation de NE à NO par Nord (y compris NE et NO) : FS ≤ 0,25
- Baie verticale d'autre orientation : FS ≤ 0,10
- Tout vitrage d'inclinaison (velux, occulus …) ≤ 60° : FS ≤ 0,09

Les protections solaires mises en œuvre devront permettre d'assurer une protection solaire efficace tout en permettant l'éclairage naturel et la ventilation naturelle.

La végétation de type caduque pourra également contribuer à faire masque solaire des façades.

4.1.2.2 Profiter de la ventilation naturelle

L'épaisseur des bâtiments sera proposée en cohérence avec l'objectif de pouvoir ventiler naturellement de façade à façade, quand l'usage le permet.

Chacune des façades ventilées devra bénéficier, protections solaires fermées, d'une ouverture sur l'extérieur suffisante pour assurer la ventilation naturelle nocturne. Les baies seront ouvrantes et disposeront de protections solaires ajourées de manière à laisser passer l'air.

Il est demandé de mettre en place également du freecooling avec by-pass quand l'usage le permet.

4.2 Choisir un mode constructif approprié et raisonné

4.2.1 Propriétés recherchées des matériaux

4.2.1.1 Apporter de l'inertie

La classe d'inertie recherchée dans les projets sera au minimum moyenne selon les règles Th-I (norme NF EN ISO 13786). Cette exigence permet d'anticiper l'évaluation du confort via simulation thermique dynamique.

La recherche d'inertie intérieure sera adaptée au mode constructif choisi, dans le cas des modes constructifs bois, un travail sur des matériaux capables de jouer un rôle hygrothermique sera recherché (enduits terre, brique de terre crue, isolant à forte inertie, …).

Dans le cas de l'utilisation de béton, son usage sera raisonné d'un point de vue carbone mais également réfléchi pour bénéficier de ses avantages en le mettant en contact avec les espaces intérieurs. La mise en œuvre d'une isolation par l'extérieur est fortement conseillée avec le béton.

4.2.1.2 Concevoir une enveloppe performante thermiquement

Il est exigé une isolation par l'extérieure pour les constructions neuves.

Il sera demandé de viser les valeurs U suivantes :

Pour les parties restructurées :

- U_{mur} < 0,25 W/m².K
- $U_{menuiseries}$ < 1,6 W/m².K
- $U_{toiture}$ < 0,16 W/m².K
- U_{sol} < 0,3 W/m².K

Pour l'extension neuve :

- U_{mur} < 0,2 W/m².K
- $U_{menuiseries}$ < 1,4 W/m².K
- $U_{toiture}$ < 0,15 W/m².K
- U_{sol} < 0,18 W/m².K

4.2.2 Economie circulaire, réemploi et choix des filières locales

4.2.2.1 Favoriser les matériaux issus de filières régionales, bio et géosourcés

L'utilisation de matériaux issus des filières régionales, bio et géosourcés est à privilégier.

On veillera particulièrement aux points suivants :

- Le bois en bardage sera pré traité, et pré-grisé de manière à ne pas évoluer esthétiquement au cours du temps
- La pierre ne pourra pas être utilisée en parement mais devra être mise en œuvre en bloc de taille ou en pierre semi-porteuse ou porteuse

Il est demandé d'atteindre le niveau 1 de la labellisation bâtiment biosourcé avec un taux minimal d'incorporation de matière biosourcé de 12 kg/m² de SDP (surface de plancher), sans obligation de labellisation. L'arrêté du 2 juillet 2024 relatif au contenu et aux conditions d'attribution du label prévu à l'article D. 171-6 du code de la construction et de l'habitation en modifie les critères d'attribution.

4.2.2.2 Utiliser des matériaux issus du réemploi

Pour les constructions neuves, des matériaux seront issus du réemploi, de la réutilisation ou du recyclage. Il sera demandé de dédier 1 % du montant des constructions à l'achat de ces matériaux.

La carte des acteurs du réemploi répertorie l'ensemble des concepteurs, constructeurs et vendeurs.

4.3 Préférer une stratégie énergétique sobre

4.3.1 Approvisionnement en énergie

4.3.1.1 Utilisation des énergies renouvelables

Il est demandé un taux de couverture de la consommation conventionnelle totale (chauffage des parties privatives et communes, éclairage des parties communes, production ECS) par les énergies renouvelables d'au minimum Cepnr de la RE2020.

En cas d'installation photovoltaïque, il est demandé de :

- Etudier et valider l'impact sur la structure si installation en toiture du bâtiment
- Evaluer la production d'électricité en autoconsommation
- Proposer un positionnement des systèmes pour éviter toutes ombres portées sur les panneaux

- Prendre en compte les enjeux d'accessibilité des panneaux pour l'entretien-maintenance

4.3.2 Dispositifs permettant l'économie d'énergie

4.3.2.1 Récupération des énergies fatales

Est appelée énergie fatale, l'énergie dissipée qui se retrouve présente et piégée :

- Dans des matériaux ;
- Ou dans des processus comme les flux incontrôlés.

Cette énergie est une ressource non négligeable de récupération potentielle.

Il est ainsi demandé d'étudier toutes les possibilités de récupération et de valorisation de cette énergie au moyen de dispositifs adaptés et de justifier quand la solution n'a pas été retenue par une approche en coût global.

4.3.2.2 Eclairage

Le choix de la lumière artificielle pour compléter la qualité de lumière est primordial pour assurer la performance du bâtiment. L'éclairage LED sera généralisé (également pour les éclairages extérieurs, de sécurité, des ascenseurs, …) et la puissance moyenne installée sera limitée à 8 W/m² sur l'ensemble du projet.

4.3.2.3 Economie liée à la ventilation

Afin d'assurer la qualité de l'air, il est demandé d'éviter tout mélange de l'air ou de contamination de l'air frais par le système de récupération d'énergie choisi et de mettre en œuvre :

Type d'échangeur	Projet neuf / restructuré
Batteries à eau glycolée	68%
Récupérateur à plaques	70%
Récupérateur à roue	80%

Dans les locaux occupés en intermittence, il sera prévu des dispositifs permettant de limiter les consommations énergétiques hors occupation par :

- Un système permettant de couper la ventilation et de réduction des débits (détection de présence ou sonde de CO2, extinction programmée et remise en marche manuelle…).

4.3.3 Performances énergétiques et coût d'exploitation

4.3.3.1 RE 2020 et RT existant

Pour les constructions neuves, il est demandé de respecter les seuils de la RE2020 concernant le Bbio, Cep et Cepnr.

Pour les parties restructurées, il est demandé de respecter les seuils de la RT existant -20% à minima sur Cep et Ubat (RT Globale).

4.3.3.2 Consommation énergétique réelle

Dans le cadre de l'estimation des consommations réelles, de la confirmation de la qualité de la conception du projet et de sa performance, il est demandé de réaliser, une Simulation Energétique Dynamique (SED). Cette étude qui vient en complément de l'étude de Simulation Thermique Dynamique (STD) demandée pour le volet Confort, permet d'estimer les consommations prévisionnelles.

Les consommations qui ne sont pas prises ou ne peuvent pas être estimés par la SED, seront calculés séparément.

- Simulation D : Evaluation de l'ensemble des consommations énergétiques du bâtiment, dont notamment :
  - Besoins thermiques (chaud et froid) liés au traitement de l'enveloppe, et calculés via la STD
  - Rendement, gestion et régulation, distribution, stockage et génération des systèmes de production et d'émission,
  - Systèmes d'éclairage artificiel, éclairage de sécurité, …

- Les usages liés au process ainsi que tous les dispositifs techniques permettant de garantir le fonctionnement des locaux process
- Equipements présents dans le bâtiment :
  - Equipements médicaux,
  - Ascenseurs,
  - Extracteurs spécifiques,
  - Bureautique,

Les résultats obtenus seront mis en perspective avec les objectifs du décret tertiaire, notamment celui en valeur absolue pour la partie neuve et ceux en relatif pour les parties restructurées.

Pièces justificatives à fournir

A chaque phase du projet le rapport présentera les résultats suivants :

- Evaluation des consommations énergétiques du bâtiment et ses espaces suivant les exigences de températures fixées, pour la Simulation n°4 pour tous les espaces analysés.
- Détail des consommations énergétiques par poste : chauffage, froid, ECS, ventilation, électricité.
- Evaluation et détaille des consommations qui ne sont pas prises ou ne peuvent pas être estimés par la SED.
- Détail des systèmes mis en œuvre (puissances, nombres, autres caractéristiques)
- L'ensemble des autres caractéristiques de conception du projet et des hypothèses retenues, notamment :
  - Le choix des performances thermiques des différents isolants, menuiseries extérieures et protection solaires,
  - Les performances et hypothèses de fonctionnement des équipements CVC (chauffage, froid, ECS, ventilation, éclairage),
  - Les apports caloriques internes dus aux équipements, aux occupants, aux postes de travail et écran, à l'éclairage de confort et d'appoint…
  - Les scénarios d'utilisation des protections solaires et occultations devront être clairement identifiés (mode de fonctionnement, FS avec ou sans protection solaire…).

4.3.3.3 Suivi des consommations d'énergie

Il est demandé de mettre en place des moyens de suivi nécessaires à des consommations énergétiques par type d'énergie et par poste de manière cohérente sur l'ouvrage :

- 1er niveau : suivi par type d'énergie
- 2ème niveau : suivi par type d'énergie et par poste

Texte réglementaire pour certain ouvrage : Décret no 2023-259 du 7 avril 2023 relatif au système d'automatisation et de contrôle des bâtiments non résidentiels et à la régulation automatique de la chaleur (décret "BACS").

4.4 Economiser la ressource en eau

4.4.1 Gestion durable des eaux pluviales

4.4.1.1 Récupération et réutilisation des eaux pluviales

Il est demandé de récupérer les eaux pluviales et de les réutiliser pour les usages extérieurs et intérieurs le permettant. Il convient notamment de fournir aux futurs utilisateurs un carnet d'entretien de l'installation. Il est demandé d'estimer le pourcentage d'économie d'eau réalisée par l'utilisation de ce dispositif.

4.4.1.2 Récupération et réutilisation d'EICH

Le concepteur étudiera, en plus de la récupération d'eaux pluviales, la récupération des eaux issues des condensats de systèmes de climatisations, des CTA, des rejets de la balnéothérapie et tout autre source d'eaux récupérables à des fins de réutilisation.

Les propositions du concepteur seront conformes à l'arrêté du 12 juillet 2024 relatif aux conditions sanitaires d'utilisation d'eaux impropres à la consommation humaine (EICH).

Pour les eaux pluviales, le stockage sera dimensionné pour que 100% des eaux récupérées soit utilisées sur la base d'un débit d'une pluie courante.

Pour les eaux autres que pluviales, réutilisation à 100% des volumes récupérables.

Ci-dessous, tableau de synthèse des couples EICH/usages et procédure administrative requise :

EICH / Usages	Eaux brutes issues du milieu naturel : Eaux de pluie, eaux douces, eaux de puits et de forages		Eaux grises (issues des douches, des baignoires, des lavabos et des lave-linges) et Eaux de piscine collectives		Eaux vannes issues des toilettes	Eaux spéciales des établissements de santé
		pour établissement recevant du public sensible (ERPS)		pour établissement recevant du public sensible (ERPS)		
Lavage du linge	Déclaration A+ (1)	Déclaration A+	Soumis à expérimentation	Soumis à expérimentation		Soumis à expérimentation
Lavage des sols en interieur	/	/	Soumis à expérimentation	Soumis à expérimentation		Soumis à expérimentation
Alimentation des fontaines décoratives	/	Déclaration A+	Déclaration A+	Autorisation A+		Soumis à expérimentation
Arrosage des jardins potagers	/	/	Soumis à expérimentation	Soumis à expérimentation	Soumis à expérimentation	Soumis à expérimentation
Evacuation des excrétas	/	/	Déclaration A+	Autorisation A+	Soumis à expérimentation	Soumis à expérimentation
lavage surfaces extérieures dont véhicules au domicile	/	/	Déclaration A	Autorisation A	Soumis à expérimentation	Soumis à expérimentation
Arrosage des toitures et murs végétalisés et des espaces verts à l'échelle du bâtiment	/	/	Déclaration A	Autorisation A	Soumis à expérimentation	Soumis à expérimentation

/	usage permis sans procédure administrative	A+	Usage soumis aux critères de qualité A+ définie au tableau 3 de l'annexe II de l'arrêté du 12 juillet 2024 (NOR : TSSP2332060A)
Déclaration	Déclaration au préfet au titre de l'article R. 1322-100 du code de la santé publique	A	Usage soumis aux critères de qualité A+ définie au tableau 3 de l'annexe II de l'arrêté du 12 juillet 2024 (NOR : TSSP2332060A)
Autorisation	Autorisation du préfet au titre de l'article R. 1322-101 du code de la santé publique	A+ (1)	Usage soumis aux critères de qualité A+ requérant une analyse à réaliser uniquement à la mise en œuvre du système
Soumis à expérimentation	Expérimentation au titre de l'article 2 du décret n° 2024-796 du 12 juillet 2024		
	usage interdit		

Le nouveau cadre réglementaire fixe quatre régimes administratifs distincts suivant l'utilisation des EICH et le type d'usages considérés :

- sans procédure administrative (en bleu) ;
- avec une déclaration préalable au préfet de département au titre des articles R. 1322-100 et R. 1322-101 du Code de la santé publique (CSP) (en vert) ;
- avec une autorisation préfectorale préalable dans des établissements recevant du public sensible au titre de l'article R. 1322-101 du CSP (en orange) ;
- Dans le cadre d'une expérimentation (en jaune).

La chasse des WC représente une part très importante de la consommation en eau totale d'un bâtiment. L'UGECAM souhaite donc qu'il soit étudié une solution permettant l'usage des EICH pour les sanitaires du projet. Quoiqu'il en soit, un système automatisé permettra le basculement sur le réseau d'eau potable en cas de manque d'eau dans le stockage EICH.

Au-delà des chasses de WC, les usages tels que l'arrosage d'espaces verts et le nettoyage extérieur sont à prendre en compte en base.

Il est également souhaité que le concepteur étudie la possibilité d'utiliser les EICH ou de l'eau froide pour effectuer du rafraichissement adiabatique via des modules spécifiques intégrés au CTA du projet et permettre ainsi de réduire les besoins en froid sur la production de froid du projet.

4.4.2 Eau potable

4.4.2.1 Mise en place de dispositifs hydro-économes

Il est demandé un score A pour toutes les robinetteries du projet concernant à minima les critères :

- Economie d'eau
- Confort ergonomique et économie d'eau et d'énergie

- Durée de vie

Il sera mis en place des systèmes de chasse directe qui évite la stagnation de l'eau et le développement des bactéries (type presto) pour les usages publics et utilisateurs.

Les toilettes à cuvette et réservoir ont un volume d'eau par chasse complète maximal de 6 litres et le volume moyen par chasse n'excède pas 3,5 litres.

Les urinoirs utilisent au maximum 2 litres/cuvette/heure. Le volume par chasse des urinoirs équipés de chasse n'excède pas 1 litre.

4.4.2.2 Suivi des consommations en eau

La réduction des consommations d'eau passe par la connaissance des volumes consommés d'une part, et par la connaissance de leurs différents usages (intérieurs ou extérieurs), d'autre part.

Un comptage permettra de connaître les volumes d'eau consommés par bâtiment et par type d'usage (arrosage, nettoyage, etc.).

Comptage par niveau :

- 1er niveau : suivi par usages principaux
- 2ème niveau : suivi par sous-comptage de premier niveau
- 3ème niveau : suivi par sous-comptage de premier et deuxième niveau

Il est demandé de mettre en place un système d'alarme pour détection de consommation anormale.

4.5 Garantir des conditions de santé

4.5.1 Qualité de l'air intérieur

4.5.1.1 Maitrise des sources de pollution extérieures

Pour limiter les entrées de polluants, les bouches d'entrée d'air neuf devront être positionnées en fonction des principes suivants :

- Sur des zones ombragées
- Hauteur minimum de 1.8m par rapport au sol ou derrière un corps de chauffe
- Eloignées des sources de pollution externes et des bouches de rejet d'air vicié d'une distance minimum de 8m
- En amont des sources de pollutions et des bouches de rejets d'air vicié par rapport aux vents dominants sur la parcelle.

4.5.1.2 Maitrise des sources de pollution intérieures

Les produits en contact avec l'air intérieur doivent, à minima, disposer :

- Du niveau A+ de l'étiquette "Émissions dans l'air intérieur" définie par l'arrêté du 19 avril 2011 relatif à l'étiquetage des produits de construction ou de revêtement de mur ou de sol et des peintures et vernis sur leurs émissions de polluants volatils ;
- Du niveau A si le produit a fait l'objet d'une certification (par exemple NF Environnement, etc.).

Les produits en contact avec l'air intérieur ne devront pas dégager de particules et de fibres cancérogènes (matériaux répondant aux tests prévus par la directive européenne 97/69/CE du 5/12/97).

4.5.1.3 Assurer l'efficacité de la ventilation

Les débits d'air à respecter devront être fixé de manière règlementaire et également respecter les fiches par local. Il est possible d'augmenter le débit d'air hygiénique si cette augmentation permet d'atteindre des conditions de confort hygrothermique.

La ventilation doit être redémarrée avant le début de la période d'occupation dans les locaux n'étant pas occupés en permanence, afin d'assurer une atmosphère saine pour les occupants.

Afin de limiter les risques sanitaires, les extrémités des gaines de ventilation seront systématiquement obturées par filmage plastique, pendant leur stockage sur le chantier et une fois mis en œuvre afin de limiter le dépôt de poussières à l'intérieur.

L'étanchéité à l'air des réseaux de gaines doit être garantie, notamment en renforçant la qualité et la mise en œuvre des jonctions.

Un nettoyage du réseau avant la mise en service et un contrôle de l'hygiène du réseau et de la qualité de l'air après la mise en service seront réalisés.

4.5.1.4 Mesures des polluants

Le bâtiment devra faire l'objet d'une campagne de mesures pour les polluants suivants :

- COVT : ISO 16000-6 ou EN ISO 16017 ou ISO 16200
- Formaldéhyde : Annexe XVII du règlement (CE) nº 1907/2006 et ISO 16000-3 et ISO 16000-4
- Benzène : ISO 16017-2 ou EN 14662

Les seuils à respecter et la méthodologie d'étude sont spécifiés dans le référentiel HQE Bâtiment Durable.

Périmètre envisagé : Ensemble du périmètre de l'opération.

Nombre de mesures : Pour chaque entité

Les mesures seront réalisées selon la norme NF X43-02 (« Mesure de la concentration des matières particulaires en suspension dans l'air ambiant / Méthode gravimétrique ») par un prestataire agréé. **PM** : les mesures nécessaires à calibrer les mesures listées ci-dessus sont également intégrées au marché (mesure extérieure et blanc de contrôle par exemple).

- La localisation préalable des points de mesures se fera en concertation avec le Maitre d'Ouvrage et l'équipe en phase Chantier.
- Reprise des mêmes localisations et quantités qu'en phase livraison
- Les mesures seront réalisées selon la norme NF X43-02 (« Mesure de la concentration des matières particulaires en suspension dans l'air ambiant / Méthode gravimétrique ») par un prestataire agréé. **PM** : les mesures nécessaires à calibrer les mesures listées ci-dessus sont également intégrées au marché (mesure extérieure et blanc de contrôle par exemple).
- Constatation du Maitre d'Ouvrage que les débits de ventilation mesurés (à la date de Réception) sont conformes aux exigences réglementaires et Programmatiques.
- Constatation du Maitre d'Ouvrage que les concentrations des divers polluants mesurés (à la date de Réception) sont conformes aux exigences imposées au présent Programme.

Nota : Les protocoles de mesure et de contrôle seront explicités par l'équipe MOE dans la notice technique « Qualité de l'Air Intérieur » puis mis à jour chaque fois que nécessaire.

4.5.2 Ondes électromagnétiques

4.5.2.1 Limiter les nuisances dues aux champs électromagnétiques

Les sources d'émissions électromagnétiques basses fréquences et radiofréquences devront être identifiées sur plan. On tiendra notamment compte des points suivants :

- A l'extérieur : téléphonie, éclairage public, transport et distribution d'électricité, transformateurs.
- A l'intérieur : installations électriques, lampes, appareils électriques, téléphones portables, équipements audiovisuels, photocopieurs, écrans d'ordinateurs.

Les bureaux et chambres des patients seront éloignés le plus possible des transformateurs électriques de puissance (HT/BT), qui génèrent un champ électromagnétique.

Concernant le câblage interne, il est demandé de :

- Choisir des appareils qui génèrent le moins possible de champ magnétique.
- Éloigner au maximum les appareils des zones à occupation prolongée (radios, émetteurs d'image).
- Raccorder les appareils à la terre (permet de supprimer le rayonnement émis par les éléments en métal).
- Débrancher ou couper les appareils électriques tant qu'ils ne sont pas utilisés.
- Éviter les concentrations de fils ou d'appareils électriques dans les zones sensibles (chambres et lieux de vie dans les logements, infirmerie…).

- Principe de câblage électrique : les câbles ne doivent traverser que les pièces qu'ils desservent. Pour les gros câbles de puissance, une pose en trèfle pourra être envisagée.

Ainsi, il est attendu une véritable réflexion globale et justifiée relative à la position des locaux abritant les gros équipements de puissance électrique, ainsi que le cheminement des gaines et trainasses techniques vis-à-vis des locaux sensibles tels que les chambres et les bureaux.

4.6 Assurer le confort des usagers

4.6.1 Confort hygrothermique

4.6.1.1 Garantir des conditions de confort hygrothermique tout au long de l'année

Considérant la date de livraison des différentes phases de l'opération, il est demandé de réaliser une simulation thermique dynamique en prenant en compte le fichier météorologique prospectif du GIEC SSP2-4.5 horizon 2040.

Nous souhaitons que plusieurs simulations soient réalisées selon une approche méthodologique bien définie :

- Dans un premier temps, atteindre les conditions de confort dans l'ensemble du bâtiment **sans avoir recours** à des systèmes de rafraichissement actifs : simulations A et B. Il est donc nécessaire de travailler sur la conception du bâtiment et son caractère bioclimatique pour atteindre les seuils. Seront mis en exergue les locaux n'atteignant pas le confort malgré une conception poussée.
- Dans un second temps, évaluer les besoins en froid pour les locaux nécessitant du rafraichissement selon les fiches par local ainsi que pour les locaux identifiés dans les simulations A et B n'atteignant pas le confort sans recours à des systèmes actifs. Il s'agit de la simulation C.

Les fiches part locaux identifient les espaces pour lesquels une climatisation sera impérativement mise en œuvre du fait des besoins intrinsèques du local lui-même, besoin défini avec la maîtrise d'ouvrage en phase de programmation.

Pour les autres locaux des niveaux d'inconfort d'été sont définies et sont rappelées dans les fiches par locaux ainsi qu'expliciter ci-dessous :

Niveau	Type de locaux	Exemple	T° d'inconfort	Taux annuel d'heure d'inconfort autorisé
0	Locaux à occupation passagère	Circulations hors secteurs de prise en charge des patients	28°C	-
0	Locaux à occupation prolongé	Bureaux administratifs	28°C	< 2 % du temps d'occupation
1	Locaux à occupation prolongé	Hospitalisation – tout usage où séjourne le patient (hospitalisation, salle à manger, bureaux de consultations) + espace personnel (PC infirmier/SF, salle de soin …)	28°C	< 2 % du temps d'occupation
2	Locaux à occupation prolongé	Salles d'activités / plateau technique	Fiche par local	Refroidissement/Climatisation à optimiser dans les consommations

Cette méthodologie a pour objectif de limiter la consommation énergétique du bâtiment tout en garantissant les conditions de confort pour tous les locaux.

La classification et le choix des locaux étudiés seront faits sur la base du principe de Blocs Homogènes du référentiel HQE Bâtiment Durable. Une notice description des choix des BH devra exposer les hypothèses de regroupement et faire preuve d'une validation de la part de la MOA pour valider les LTR des BH.

Le concepteur s'attachera à respecter l'ensemble de ces critères d'inconfort via les simulations tout en respectant aussi les niveaux de vitesse d'air applicable pour chacune des grandes familles de locaux définit ci-dessous

Espaces	Niveau 1 - L'hiver	Niveau 1 - L'été	Niveau 2 - L'hiver	Niveau 2 - L'été
Bureau Salle de réunion, salle de formation (Espaces de détente) Hall d'accueil	V ≤ 0,20 m/s	V ≤ 1,50 m/s	V ≤ 0,15 m/s	V ≤ 1,50 m/s
Locaux d'hébergement (Chambres patients…) Salle de repos du personnel Salle de change	V ≤ 0,15 m/s	V ≤ 1,50 m/s	V ≤ 0,15 m/s	V ≤ 1,50 m/s
Zone "entrepôt" hors entrepôt frigorifique Aire de production, espace de process (dont le process n'exige pas un contrôle de la température, activité de soutenue moyenne) Circulations Grands espaces communs dédiés à la circulation Autre	V ≤ 0,40 m/s	V ≤ 1,50 m/s	V ≤ 0,30 m/s	V ≤ 1,50 m/s

Simulation A

Pour la simulation A, il est demandé d'évaluer le taux d'inconfort et le nombre d'heures pour tous les locaux sans la mise en place de système de rafraichissement et de climatisation (niveau 0, 1 et 2).

Pour chacun des locaux étudiés, il est demandé que :

- Le taux d'inconfort ne dépasse pas les taux d'heure d'inconfort définis supra. Il sera précisé : le taux obtenu, le nombre d'heures d'inconfort et le nombre d'heures total d'occupation du local.

Il sera demandé de présenter :

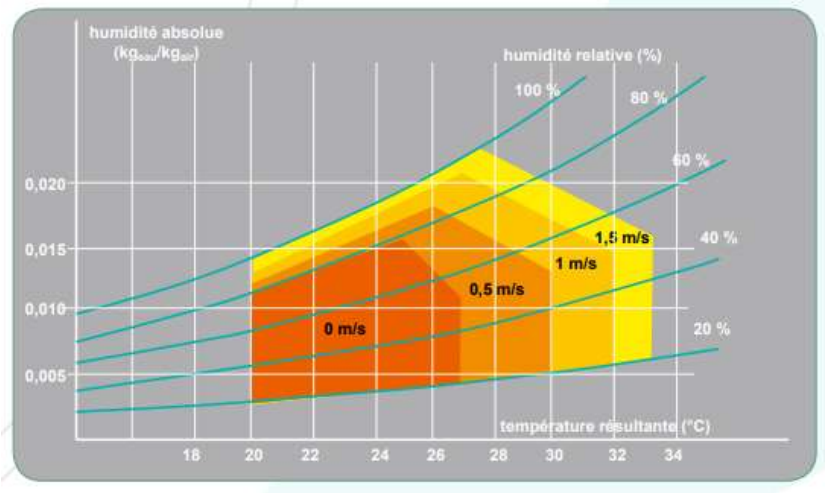
- Les résultats sous forme de tableau en précisant :
  - Le nom du local
  - Le taux d'inconfort obtenu
  - La validation ou non de l'exigence
- Les profils de températures et d'occupations sur un même graphiques pour des locaux représentatifs ne respectant pas ces exigences.

Simulation B

Pour les locaux de niveau 0 et dont les exigences de la simulation A ne sont pas obtenus, il est possible de mettre en œuvre des solutions avec mouvement d'air en été (brasseurs d'air). Dans ce cas, il faut veiller à conserver les vitesses d'air dans certaines limites en hiver lorsque le système de chauffage est en fonctionnement, et en été lorsque le système de brassage d'air est en fonctionnement, seule une vitesse d'air maximale de 1,5m/s doit être respectée.

Il est demandé d'évaluer l'atteinte du confort pour les locaux de niveau 1 ne respectant pas l'exigence de la simulation A par le critère de Givoni. Les locaux avec la solution de brassage d'air doivent être confortables à minima 98% du temps.

Définition : La zone de Givoni détermine une zone de confort hygrothermique. Elle dépend de l'hygrométrie et de la température de l'air. Cette zone peut être élargie en présence de mouvement d'air dans la pièce (brasseur d'air par exemple) permettant une meilleure convection et dissipation de la chaleur du corps.



Il sera demandé de présenter :

- Les résultats sous forme de tableau en précisant :
  - Le nom du local
  - Le taux de confort obtenu via le diagramme de Givoni
  - La validation ou non de l'exigence
- Le diagramme de Givoni pour des locaux représentatifs ne respectant pas ces exigences.

Simulation C

Pour la simulation C on estime les besoins en froid pour maintenir le bâtiment et ses espaces confortables en ayant recours à des systèmes de rafraichissement ou de climatisation suivant les conclusions des locaux le nécessitant (1 voire 0) et les locaux de niveau 2.

Hypothèses STD

Le projet doit être simulé avec des logiciels reconnus (TAS, TRNSYS, Design Builder, EPS, PLEIADES ou similaire) en zonant précisément les bâtiments. Le zonage thermique doit permettre de dissocier les locaux ayant des utilisations ou des expositions différentes.

Le Concepteur précisera les hypothèses qu'il a retenues pour :

- Le choix des performances thermiques des différents isolants, menuiseries extérieures et protection solaires, étanchéité du bâtiment
- Les performances et hypothèses de fonctionnement des équipements CVC (chauffage, froid, ECS, ventilation, éclairage),
- Les apports caloriques internes dus aux équipements, aux occupants, aux postes de travail et écran, à l'éclairage de confort et d'appoint…

Nota : les scénarios d'utilisation des protections solaires et occultations devront être clairement identifiés (mode de fonctionnement, FS avec ou sans protection solaire…). Ils devront aussi être réalistes, simples et en adéquation avec la technique bâtimentaire associé. Des systèmes s'adaptant à la course du soleil ne sont pas réalistes, ou des hypothèses avec des BSO à 30%, puis 40% puis 50% d'ouverture par action des utilisateurs ne sont pas non plus réalistes. Il n'est pas autorisé non plus la fermeture totale des protections solaires, impactant négativement le confort visuel.

Les hypothèses d'occupation des locaux seront définies avec le maitre d'ouvrage sur la base d'un tableau de locaux types à définir par le concepteur.

Les hypothèses concernant les apports thermiques :

Apports de chaleur des occupants : 5.16.2.4Apports thermiques

Apports internes (hors occupation) : 5.16.2.4Apports thermiques

Renouvellement d'air : suivant fiche par locaux

4.6.2 Confort acoustique

- Respect de la réglementation en vigueur :

Le projet respectera la réglementation acoustique la plus proche du besoin, à savoir l'arrêté du 25 avril 2003 concernant les établissements de santé.

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

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

- Optimisation des dispositions architecturales pour protéger les usagers du bâtiment des nuisances acoustiques
  - Qualité de l'isolation acoustique - le concepteur doit prendre les mesures nécessaires :
    - Vis-à-vis des bruits intérieurs (exemple : implantation des locaux techniques et des gros équipements vis à vis des zones calmes).
    - Choisir et implanter les prises d'air et de rejet (ventilation) en fonction de la destination des locaux.
    - Garder un contact agréable avec le monde extérieur.
    - La conception des façades ne devra pas être à l'origine de bruits importants en cas de grand vent et de grêle.
    - Les occultations garantiront une facilité d'entretien ainsi qu'un comportement silencieux sous les effets des contraintes climatiques.
    - Prendre en compte la spécificité de chaque service et permettre un isolement satisfaisant.
    - Optimiser les isolations intérieures pour limiter les bruits de choc, les perturbations ponctuelles.
    - Optimiser les isolations pour créer un bruit résultant confortable.
  - Le concepteur devra prendre en compte dans l'aménagement intérieur le zonage acoustique :
    - Mettre en places des espaces tampons pour isoler les locaux bruyants des autres locaux (stockage, rangement, circulation).
    - Séparer les zones bruyantes des zones calmes
    - Prendre les dispositions techniques adéquates pour obtenir les niveaux d'isolement réglementaires entre les locaux et zones de consultations et autres locaux.
- Création d'une qualité d'ambiance acoustique adaptée aux différents locaux :
  - Isolements des locaux sensibles vis-à-vis de l'espace extérieur :
    - Isolement acoustique standardisé pondéré DnTA,tr vis-à-vis des bruits des infrastructures de transports terrestres > 30 dB.
  - Niveau de bruit de chocs transmis dans les locaux sensibles :
    - Niveau de pression pondéré du bruit de choc standardisé L'nT,w perçu dans les locaux de réception : L'nT,w < 60 dB pour 100 % des locaux.
    - Cette valeur dépend :
      - De la qualité acoustique des planchers.
      - De la qualité acoustique des revêtements.
      - Du volume du local de réception.
      - Des liaisons acoustiques entre parois et plancher.
  - Bruits d'équipements dans les locaux sensibles à surveiller particulièrement (au regard de la fragilité du public accueilli)
    - Le niveau de pression acoustique normalisé LnAT sera inférieur au niveau réglementaire – 3 dB.

        - Salle de repros, bureaux : 27 db(A) pour les équipements collectifs du bâtiment [et 32 dB(A) pour les équipements hydrauliques et sanitaires voisins].
        - Locaux de soins : 37 db(A)
        - Locaux de consultations : 37 db(A)
        - Lieux de vie, salles d'activité : 37 dB(A)
- Maîtrise de l'acoustique interne des locaux
    - Pour tous les locaux, la durée de réverbération Tr (s) en fonction du volume (m3) ou aire d'absorption équivalente A (m²)
        - Respect des Tr et A de la réglementation
            - Salles avec volume < 250 m^3
                - Locaux de soins : Tr < 0.80 s
                - Bureaux : Tr < 0.80 s
                - Lieux de vie, salles d'activités : Tr < 0.80 s
                - Locaux publics d'accueil : Tr < 1.20 s
            - Salles avec volume > 250 m^3 :
                - Locaux et circulations accessibles au public : Tr < 1.20 s
- Isolement au bruit aérien des locaux sensibles vis-à-vis des autres locaux
    - Isolement acoustique standardisé pondéré DnT,A entre locaux en dB : respect de la réglementation pour 100 % des locaux :
        - $D_{nT,A}$ > $D_{nT,A}$ réglementaire pour 100 % des locaux (voir l'article 2 de l'arrêté du 25 avril 2003).
        - Renforcement sur locaux de consultations et chambres des unités PREPAN et PREPAR où toutes les dispositions nécessaires seront prises pour atteindre un indice d'affaiblissement $D_{nT,A}$ de 47 dB(A).

Il est demandé de réaliser une campagne de mesures après réalisation des travaux.

Les mesures après réalisation du bâtiment suivront une des méthodes et procédures décrites dans les documents suivants :

- La norme NF EN ISO 10052 - Mesurages in situ de l'isolement aux bruits aériens et de la transmission des bruits de choc ainsi que du bruit des équipements – Méthode de contrôle (septembre 2005 + amendement 1 de mars 2012).
- Le Guide de mesures acoustiques d'août 2014 téléchargeable sur le site du ministère du logement, de l'égalité des territoires et de la ruralité
- La norme PR NF EN ISO 16283-3 Acoustique — Mesurage in situ de l'isolation acoustique des bâtiments et des éléments de construction — Partie 3 : Isolation des bruits de façades (2014).

4.6.3 Confort visuel

4.6.3.1 Autonomie lumineuse

L'autonomie correspond au pourcentage de temps sur les heures de jour de la période d'occupation, pendant lequel le niveau d'éclairement en lumière du jour, sur 80 % de la surface du plan utile est supérieur ou égal au niveau d'éclairement préconisé pour l'activité pratiquée (selon la norme EN 12464-1).

Il est demandé de respecter les niveaux suivants :

- Niveau B a minima de la certification HQE pour les constructions neuves
- Niveau D a minima de la certification HQE pour la restructuration

Les hypothèses à considérer sont :

- Occupation des locaux
    - Cf STD
- La hauteur du plan de travail (utile) :
    - Bureaux, salles de réunion : 0.7m
    - Halls, grands espaces communs de circulation : 0m

- Autres locaux dont notamment les chambres : 0.7m.

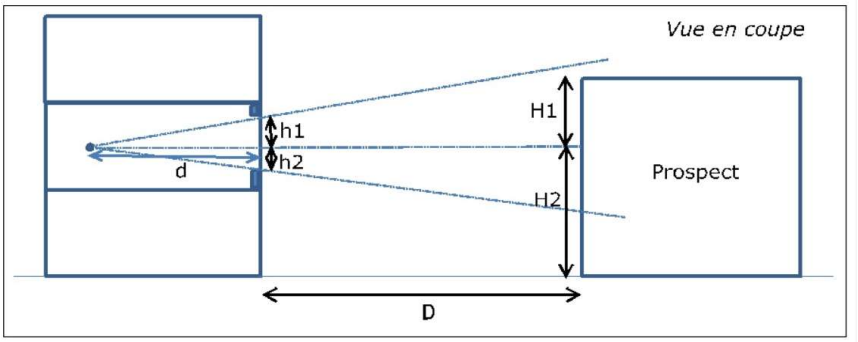
- Facteurs de réflexion des parois :
  - Parois intérieures :
    - 0,7 pour le plafond
    - 0,5 pour les murs
    - 0,2 pour le sol
  - Parois extérieures :
    - 0,2 pour le sol
    - 0,4 pour des façades peu vitrées
- Surface de plan utile : Plan utile de profondeur = 2.5 * la distance entre plan utile et hauteur sous linteau. Une bande de 0,50 m peut être retranché sur un ou plusieurs côtés de ce plan, sauf une activité est pratiquée sur cette bande.
- Protections solaires fixes doivent être prises en compte (y compris les systèmes à lames orientables)

Si les coefficients de réflexion de parois devaient évoluer vers des valeurs plus favorables, ces dernières devront être justifié avec le choix du produit et la maintenance/entretien. Cette piste d'amélioration des résultats est la dernière à explorer pour atteindre les seuils demandés.

4.6.3.2 Accès aux vues

L'accès aux vues depuis un espace témoigne de la possibilité d'un occupant à disposer de vues sur l'extérieur. Cette composante est un point clés et notamment dans un bâtiment de santé, pour rendre les lieux agréables et confortables. Ne pas voir la lumière du jour ou ne pas disposer de vue est un facteur de stresse et d'inconfort notable.

- On considère un observateur positionné aux trois quarts de la profondeur normale à la façade et au niveau du milieu de cette façade et le regard **(hauteur à 1,30 m du sol)** dirigé vers la façade concernée. Dans le cas des chambres on pourra retenir la distance depuis le lit à la façade.



- Les vues du ciel, du paysage et du sol, sont évaluées suivant les caractéristiques du projet. La vue du paysage est validée si l'occupant voit un prospect depuis l'espace d'étude. Les deux autres composantes sont évaluées comme ci-dessous.

Distances :

- **D : distance entre la façade vitrée du local et le prospect vu**
- **h1 : hauteur entre l'œil et la hauteur sous linteau**
- **h2 : hauteur entre l'œil et la hauteur d'allège**
- **H1 : hauteur entre l'œil et le sommet du prospect**
- **H2 : hauteur entre l'œil et la base du prospect**

On considère que le ciel est vu si: $H_1 < h_1(D+d)/d$

On considère que le sol est vu si: $H_2 < h_2(D+d)/d$

Dans le cadre de l'accès aux vues de usagers, il est demandé de respecter :

- Pour les chambres :
  - L'accès aux vues pour à minima 2 des 3 composantes (sol, ciel et paysage) et 80% des locaux
- Pour les espaces de la zones administrative (bureaux, salles de réunion, …) :
  - L'accès aux vues pour à minima 2 des 3 composantes (sol, ciel et paysage) et 90% des locaux
- Pour les postes du personnel soignant
  - Accès aux vues pour à minima 2 des 3 composantes (sol, ciel et paysage) et 50% des locaux
- Pour les espaces d'accueil/attente, il est demandé de privilégier :
  - Des allèges basses
  - Une vue sur des espaces verts

4.7 Limiter le dérèglement climatique

4.7.1 Limiter les émissions de CO2 pendant la phase de construction/réhabilitation du bâtiment

4.7.1.1 Respecter la performance environnementale de la RE2020

L'impact sur le changement climatique associé au bâtiment, évalué sur l'ensemble de son cycle de vie de 50 ans, tenant compte du stockage, pendant la vie du bâtiment, de carbone issu de l'atmosphère, est défini par un indicateur exprimé en kg équivalent CO2 /m², et noté $Ic_{bâtiment}$. Il correspond à la somme des quatre contributions « Composants », « Energie », « Chantier » et « Eau » (impact mesuré en kg d'équivalent CO2 émis dans l'environnement par m²).

- L'indicateur $Ic_{construction}$ évalue l'impact sur le changement climatique des produits de construction et équipements et de leur mise en œuvre lors du chantier.
  - $Ic_{composants}$ évalue l'impact sur le changement climatique de l'ensemble des produits de constructions et équipements du bâtiment (hors parcelle)
  - $Ic_{chantiers}$ évalue l'impact sur le changement climatique lié au chantier (lot forfaitaire)

L'impact sur le changement climatique associé à la parcelle, évalué sur l'ensemble de son cycle de vie de 50 ans, est défini par un indicateur exprimé en kg équivalent CO2 /m², et noté $Ic_{parcelle}$. La contribution « parcelle » prend en compte l'ensemble des composants nécessaires aux ouvrages présents sur la parcelle hors bâtiment, réseaux, systèmes de production d'énergie et aires de stationnement. Il s'agit notamment des composants nécessaires à la clôture de la parcelle et à la construction des voiries hors aires de stationnement. Elle prend aussi en compte les usages d'eaux nécessaires à l'arrosage des espaces végétalisés de la parcelle et aux usages particuliers de l'eau (comme le nettoyage des voiries par exemple).

Cette contribution comprend les impacts relatifs :

- Aux composants constituant les ouvrages de la parcelle
- Au comblement des cavités souterraines
- Aux usages de l'eau potable pour l'arrosage,
- Aux usages de l'eau potable pour les usages particuliers
- Aux rejets d'eaux issues du ruissellement des eaux d'arrosage et de lavage des voies publiques et privées

L'indicateur StockC permet de quantifier la quantité de carbone biogénique stocké dans les matériaux de construction biosourcés utilisés.

Le calcul de l'indicateur $Ic_{construction}$ fait appel à des données environnementales spécifiques et des données environnementales par défaut ou des valeurs forfaitaires. Cet indicateur permet de connaître la part de données environnementales par défaut dans le calcul de l'impact des composants du bâtiment.

Il est demandé de calculer les indicateurs $Ic_{énergie}$ et $Ic_{construction}$ et de respecter les seuils de la RE2020 pour les constructions neuves.

4.7.1.2 Réduire les émissions de GES en rénovation

L'évaluation de l'impact sur le changement climatique se fait selon la méthodologie du label BBCA rénovation.

Le label BBCA valorise toutes les démarches bas carbones d'un bâtiment :

- Construction (mixité intelligente des matériaux, sobriété de la conception…)
- Exploitation (énergie faiblement carbonées, ENR…)
- Stockage carbone (présence de matériaux bio-sourcés)
- Economie circulaire (déconstruction sélective, réemploi de produits, la mutualisation des espaces, le potentiel de changement d'usage, le potentiel d'extension)

Il est demandé de calculer l'indicateur calculant les émissions de gaz à effet de serre liées à la construction, l'entretien, le renouvellement et la fin de vie du bâti et des systèmes. Il permet de :

- Maximiser la conservation des matériaux existants
- Favoriser l'économie circulaire sur les matériaux déposés
- Privilégier le bas carbone pour les matériaux neufs ajoutés
- Préserver ou accroitre le stockage carbone du bâtiment.

Il est demandé de respecter le niveau BBCA standard, sans objectif de labélisation.

4.8 Assurer une mise en œuvre réussie

4.8.1 Préparation de la phase chantier

4.8.1.1 SOGED

Le schéma d'organisation et de gestion des déchets ou SOGED décrit l'organisation technique de la gestion des déchets. Il s'agit d'un document dans lequel sont précisément décrites les mesures prises pour une bonne gestion des déchets (responsable « déchets », sensibilisation personnel, modalités de collecte, degré de détail du tri, logistique, traçabilité, filières de valorisation ou d'élimination).

Le SOGED est donc un document de référence à communiquer à tous les intervenants du chantier et traite spécifiquement de la gestion des déchets.

Il est demandé de mettre en place un SOGED et de le transmettre à l'ensemble des intervenant du chantier.

4.8.1.2 Charte chantier

La charte chantier est un outil de mise en place des objectifs du chantier. Elle est rédigée par l'équipe de conception à l'intention des entreprises et fait partie des pièces contractuelles du DCE.

Il est demandé de mettre en place une charte chantier définissant notamment :

- Informations générales sur le chantier et ses installations (avec plan)
- Rappel des obligations réglementaires (déchets, nuisances, santé-sécurité, environnement)
- Gestion des déchets (exigences, moyens, organisation, recommandations) :
  - Filières locales de valorisation et d'élimination
  - Démolition / déconstruction préalable
  - Prévention des déchets
  - Estimation de la production de déchets (quantités par type)
  - Organisation du stockage, du tri et de l'enlèvement (signalétique, emprise, logistique, prestataires, sensibilisation, contrôle du tri, etc.)
  - Suivi des déchets et valorisation
  - Comptabilité en matière de déchets (pour performances sur thème Déchets et bilan de chantier)
- Nuisances (vis-à-vis des occupants, des riverains et du personnel de chantier) :
  - Sonores et vibratoires (exigences et moyens)
  - Visuelles (dont propreté et palissade)
  - Olfactives
  - Pollution de l'air (poussières, émissions chimiques et microbiologiques)
  - Trafic (camions et engins dans et autour du chantier, stationnement, boue, etc.)
  - Relation avec les riverains et les occupants, y compris recueil et gestion des réclamations
- Protection de l'environnement (exigences, moyens, actions préventives et curatives) :
  - Prévention de la pollution locale de l'air, de l'eau et des sols (maitrise/traitement des effluents, choix d'engins moins polluants)
  - Préservation de la valeur écologique du site et de la biodiversité (protection des arbres, des habitats, des cours d'eau, etc. selon la vulnérabilité du site et des zones proches)

    - Maîtrise des consommations d'énergie et d'eau
- Santé et sécurité des compagnons :
    - Prévention, sensibilisation, suivi
- Modalités d'application :
    - Mise en œuvre et contrôle du respect de la charte
    - Sensibilisation / formation
    - Compte inter-entreprises
    - Actions correctives et sanctions
- Annexes :
    - Trames de reporting
    - Bordereaux de suivi des différents types de déchets

4.8.1.3 Clauses d'insertion dans les marchés de construction

Il est demandé de mettre en place une clause d'insertion dans les marchés pour favoriser l'emploi de personnes en difficulté par les entreprises qui vont obtenir lesdits marchés. L'engagement devra atteindre 1000 heures au minimum d'insertion. Le corps ouvrier devra intégrer un pourcentage de personnel féminin.

4.8.2 Mise en œuvre

4.8.2.1 Mission de suivi de chantier

Le référent environnement aura pour mission de suivre le chantier à faibles nuisance et l'atteinte de performances environnementales.

Il devra réaliser une note spécifique répertoriant tous les points critiques de mise en œuvre des matériaux pour s'assurer de la bonne réalisation de l'ouvrage. Ce document exhaustif permettra de définir des étapes indispensables de visite de chantier pour contrôler et s'assurer que la pose s'effectue dans les règles de l'art (étanchéité, ponts thermiques…). Le suivi devra être documenté.

4.8.2.2 Gestion des déchets

La réduction des déchets devra intervenir à la source :

- Avec une bonne préparation de chantier.
- Suivant le type de technique mis en œuvre (plans de calepinage, plans de réservations soignés, procédures pour limiter les casses, préfabrication en atelier).

Dans le cadre de la gestion des déchets, il est demandé de :

- Valoriser les déchets et utiliser au maximum les filières locales de valorisation des déchets.
- Localiser et dimensionner la zone de tri des déchets.
- Faire respecter le tri suivant les catégories : Déchets Inertes, Déchets Industriels Banals et Déchets Industriels Spéciaux.
- Faire respecter l'évacuation et le remplacement des bennes (éviter la dérive des « stockages sauvages »).
- Assurer une bonne qualité du tri (éviter les refus de bennes).
- Assurer une traçabilité des déchets réglementés avec les bordereaux.
- Quantifier les déchets de chantier par catégorie (déchets inertes, déchets ménagers, déchets dangereux).
- Rechercher les filières locales de valorisation.
- Traçabilité : récupérer les bordereaux d'élimination des déchets qui devront également mentionner leur destination (100% des déchets réglementés et 50% des déchets non réglementés). L'équipe sera garante de la récupération de ces bordereaux de suivi et devra présenter des bilans mensuels de gestion des déchets (type, quantité, lieu d'évacuation) et un bilan en fin de chantier.
- Valoriser au minimum 80% en masse des déchets de chantier en valorisation matière (réemploi, réutilisation, recyclage).
- Les terres excavées, si elles ne sont pas polluées et si les réglementations locales le permettent, seront réemployées :
    - Sur site autant que possible
    - Hors site supérieur à 30% en masse ou en volume.

4.8.3 Réception – Nettoyage

4.8.3.1 Assurer une transmission de la maintenance

Pour que le Maitre d'Ouvrage puisse réaliser les opérations de maintenance en dehors des interventions de l'équipe, ce dernier doit :

- Fournir au Maitre d'Ouvrage à la fin des travaux tous les documents relatifs au maintien des équipements (Dossier des Ouvrages Exécutés (DOE) et Dossier d'Exploitation Maintenance (DEM) sous format papier et informatique (plans au format PDF, DWG et BIM).
- Mettre en place une formation et une mise au point des procédures pour le personnel de maintenance. Les personnels de maintenance technique doivent être formés aux différents équipements CVC, ELEC, appels malades, SSI, etc. (prévoir un minimum d'une ½ journée à 1 journée par famille d'équipements techniques).

4.8.3.2 Assurer une bonne réception de l'ouvrage

La réception des ouvrages doit permettre de valider la bonne mise en œuvre des matériaux. L'équipe doit fournir à la fin des travaux :

- Les rapports d'essais sur la qualité sanitaire des réseaux de distribution (réseaux hydrauliques et aérauliques ; réseaux de fluides médicaux).
- Les rapports d'essais d'étanchéité et de pression des réseaux d'alimentation en eau.
- Les rapports d'essais de potabilité du réseau d'alimentation en eau et de désinfection légionnelle.
- Les rapports d'essais d'étanchéité des réseaux d'assainissement et du réseau pluviale.
- Les rapports d'essais acoustiques
- Les rapports d'essais d'étanchéité du bâtiment

Le bionettoyage doit permettre au Maitre d'Ouvrage de prendre possession des locaux sans nettoyage complémentaire. A cet effet, il sera prévu 2 bionettoyages de qualité identique : 1 en phase livraison, après levées des réserves et avant montage mobiliers ; 1 après montage du mobilier. Le bionettoyage comprendra tous les locaux du projet, le nettoyage des espaces extérieurs dans l'emprise du projet, ainsi que tous les locaux et espaces en limite de prestation où le Groupement a pu intervenir.

4.9 Exploiter le bâtiment

4.9.1 Analyse en coût global de l'opération

4.9.1.1 Approche en coût global

Le calcul en coût global est une méthode visant à évaluer l'intégralité des coûts d'un bâtiment sur son cycle de vie en intégrant non seulement les coûts d'investissement mais également les coûts différés. La méthode de calcul s'apparente à un calcul économique de valeur actualisée nette (VAN) obtenu en sommant les coûts initiaux et la valeur actualisée des coûts futurs du projet. Cette méthode peut également être utilisée à l'échelle de choix constructifs, d'équipements ou de solutions d'exploitation. L'approche fait l'objet de deux principales normes :

- ISO 15686-5 : Bâtiments et biens immobiliers construits - Prévision de la durée de vie_Partie 5 : Approche en coût global.
- NF EN 16627 : Contribution des ouvrages de construction au développement durable_ Evaluation de la performance économique_ Méthode de calcul.
- Pour la sélection d'équipement énergétique, la norme NF EN 15459 Procédure d'évaluation économique des systèmes énergétiques des bâtiments doit être utilisée.

L'étude doit faire apparaitre l'analyse en coût global d'a minima deux variantes pour une même solution (fonction) technique ou d'exploitation. Les analyses en coût global doivent être réalisées sur les mêmes périodes d'analyse et doivent faire appel aux mêmes hypothèses de calcul. Les postes du calcul qui ne varient pas selon les différentes variantes des calculs peuvent être omis.

Les calculs en coût global réalisés doivent inclure le coût d'investissement initial et les coûts différés jusqu'à la fin de la période d'analyse (coûts d'exploitation, d'entretien/maintenance, de fin de vie). Les valeurs résiduelles en fin de période d'analyse doivent être intégrées.

L'étude doit documenter les hypothèses retenues pour :

- Le taux d'actualisation.
- Les taux d'inflation et d'indexation utilisés pour estimer les coûts futurs (en particulier les coûts de l'énergie).
- Les durées de vie et coûts de remplacement des composants.
- Les conditions d'occupation et d'exploitation du bâtiment.
- La période d'analyse.

Les impacts des différentes variantes étudiées doivent clairement apparaitre, notamment si les variantes impliquent différents scénarios d'occupation, de confort ou d'exploitation. La note doit faire apparaître les principales caractéristiques de chaque variante (caractéristiques techniques mais également impacts sur les conditions de confort ou d'exploitation).

Les résultats totaux doivent être présentés ainsi que des résultats segmentés pour chaque phase du cycle de vie :

- Investissement initial (dont conception, construction).
- Fonctionnement (dont charges liées à l'énergie, l'eau, les déchets).
- Exploitation (dont les coûts d'entretien/maintenance, assurance du bâtiment, charges liées au nettoyage, à l'entretien des espaces extérieurs et au poste sécurité/sûreté).
- Remplacement et gros renouvellement.
- Fin de vie.

Les postes du calcul qui ne varient pas selon les différentes variantes des calculs peuvent être omis.

Il est demandé d'évaluer en cout global pour deux solutions technique ou d'exploitation à faire valider par la MOA. Il est également demandé une analyse en coût global élémentaire sur l'ensemble du bâtiment.

4.10 Inciter des usages vertueux

4.10.1 Gestion des déchets sur site

4.10.1.1 Dimensionner les locaux déchets adaptés au flux

L'analyse fonctionnelle présentée dans le tome 1 du programme précise les superficies nécessaires à la bonne gestion des locaux déchets. En effet le 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.

La fréquence de d'enlèvement des déchets d'activités doit être en adéquation avec la capacité de stockage de l'ouvrage.

Par ailleurs il est nécessaire de concevoir les espaces de stockage de manière ergonomique pour :

- Faciliter les mouvements au sein de la zone de stockage
- Faciliter l'enlèvement des déchets
- Positionner de manière ergonomique les bacs et faciliter leurs sorties

4.10.1.2 Optimiser les flux des déchets

Il est nécessaire de concevoir une bonne organisation des flux des déchets au sein de l'ouvrage. Pour cela il est demandé de :

- Réfléchir à la distance entre les zones déchets, les points d'apport volontaire et les zones de productions des déchets
- Positionnement de manière judicieuse les zones déchets en fonction des autres flux de circulation de l'ouvrage
- S'assurer de la facilité d'accès pour les services de collecte depuis l'extérieur

Par ailleurs, il est demandé que les zones de collectes intermédiaires disposent d'une position optimale pour encourager les occupants à faire des dépôts volontaires et également faciliter la collecte des déchets par le personnel de ménage.

4.10.1.3 Qualité des zones de stockage des déchets

Lorsqu'il s'agit d'un local intérieur, les conditions d'hygiène réglementaires devront être respectées :

- Possibilité de nettoyage : Arrivée d'eau et présence d'un siphon au sol. Prévoir également une zone pour le nettoyage des contenants
- Revêtements lessivables
- Protection des murs face au choc des bennes (exemple rambarde de protection)
- Présence d'un système de ventilation adéquat : La présence d'une ventilation naturelle est autorisée en fonction de la nature des déchets stockés (papiers cartons, emballages). Pour les autres déchets, la présence d'une VMC est requise (afin d'atteindre les débits d'air réglementaires).

Lorsqu'il s'agit d'un local extérieur, il est demandé que :

- La zone soit protégée par rapport au vent et à la pluie : il s'agit ici de prendre des dispositions pour éviter toute pollution du sol par ruissellement et éviter l'envol des déchets. Il n'est pas obligatoire de clôturer. Le porteur est libre de définir les moyens lui permettant de protéger cette zone.
- La zone respecte des conditions d'hygiène : présence d'une arrivée d'eau et d'un siphon d'évacuation.

5 EXIGENCES TECHNIQUES PARTICULIERES PAR CORPS D'ETAT

Le présent chapitre a pour objet de définir à l'intention de la maîtrise d'œuvre, le niveau de qualité et de performance que le maître d'ouvrage désire obtenir pour les travaux programmés.

Les concepteurs demeurent responsables et seuls juges de la manière de satisfaire ces exigences et prescriptions. Ils pourront présenter, s'ils le jugent nécessaire et sous forme de variante, toutes solutions de leur choix à minima équivalentes aux exigences prescrites.

Le projet présenté devra :

- S'appuyer sur les données exposées aux chapitres précédents.
- Tenir compte des sujétions liées aux équipements et aux réseaux existants.
- Respecter le niveau de qualité et les performances souhaitées par le Maître de l'Ouvrage.
- Respecter l'ensemble de la réglementation en vigueur au moment des études.

Une attention particulière sera portée sur le choix des matériaux et des équipements des locaux. Les éléments prescrits devront répondre aux exigences attendues mais également être suffisamment solides pour résister aux différentes agressions qu'ils pourront subir.

Les projets s'inscrivent dans un établissement où des protocoles, équipements techniques, contrats de maintenance et des référentiels sont déjà mis en place. Le maître d'œuvre sera donc contraint de proposer des solutions et équipements techniques compatibles avec celles et ceux existants.

Une uniformisation des équipements sera recherchée pour une maintenance facilitée.

5.1 Voirie réseaux divers

5.1.1 Travaux préparatoires

Les travaux préparatoires comprendront notamment :

- L'implantation et le piquetage ;
- Le dévoiement et/ou dépose des réseaux impactés par les travaux des constructions neuves,
- Le dévoiement et réalimentation des éclairages extérieurs conservés ;
- Les démolitions de voirie, trottoirs, stationnements et circulations y compris bordures et fondations ;
- Les démolitions des ouvrages maçonnés existants dans l'emprise des travaux ;
- Le nettoyage et le défrichage éventuel du terrain, y compris évacuation en décharge ;
- La dépose des mobiliers extérieurs, panneaux, clôtures, candélabres ;
- Le comblement des réseaux et ouvrages abandonnés, y compris fondations ;
- Les travaux de soutien des ouvrages conservés liés aux travaux de démolition ou dépose cités précédemment ;
- L'abattage, le délitage et le dessouchage des arbres situés dans l'emprise des travaux ;
- La protection des arbres à conserver ;
- Le décapage de la terre végétale avec mise en dépôt pour réutilisation par le chantier ;
- L'évacuation des déblais excédentaires (le réemploi de déblai ne pourra être envisagé qu'après justification des caractéristiques des sols déblayés par un laboratoire géotechnique qui précisera les modalités de stockage, remblai et compactage).

5.1.2 Dévoiements des réseaux

Les travaux ne devront pas impacter le fonctionnement normal du reste des bâtiments du site ; les alimentations des bâtiments avoisinants devront être assurées pendant toute la durée des travaux.

Le dévoiement de tous les réseaux inscrits dans l'emprise de construction est inclus dans l'opération. Le Maître d'Œuvre devra clairement évaluer et identifier, l'impact financier, technique, et de phasage sur les réseaux à dévoyer et enterrés existants.

Le Maître d'Œuvre prendra en compte dans son offre l'ensemble des terrassements nécessaires au phasage de tous les réseaux.

Ces réseaux comprennent notamment :

- Le réseau d'assainissement EP et EU ;
- l'eau froide et l'eau chaude ;
- La lutte contre l'incendie ;
- Le réseau d'arrosage ;
- Les réseaux d'énergie (courants forts et faibles, éclairage extérieur…) ;
- Les fluides médicaux.

Le Maître d'Œuvre prendra les dispositions nécessaires afin d'assurer la continuité des réseaux EP de toiture et EU de l'existant.

Ainsi que les ouvrages divers associés et notamment chambres de tirage, de comptage, fourreaux, câbles… Ils seront disposés en nombre suffisant et en position stratégique pour rendre aisées toutes les interventions de maintenance.

Les neutralisations, dévoiements et les capacités insuffisantes des réseaux existants devront être prévus par le Maître d'Œuvre.

Les réseaux seront conçus en respectant les prescriptions spécifiques édictées par le CH selon le type de réseau.

Les travaux intègrent :

- La réalisation de l'ensemble de l'infrastructure ;
- La réalisation de caniveaux techniques ;
- Le nivellement et le compactage des fouilles, purgés de tout objet solide ;
- La pose des éléments de réseau sur lit de sable (10 cm au minimum) ;
- Le recouvrement en sable sur 20cm d'épaisseur au-dessus de la génératrice supérieure du réseau ;
- La pose de fourreaux ;
- La réalisation des regards de comptage ;
- La réalisation des chambres de tirage ;
- La réalisation de chambres à vannes et poteaux incendie ;
- Le regard y compris les trappes.

5.1.3 Déconstructions

Le Maître d'Œuvre devra prévoir tous les travaux de démolition des ouvrages existants nécessaires dans le périmètre de l'opération. Les réseaux existants dans la zone qui n'auront pas été dévoyés, devront également être déposés.

Le Maître d'Œuvre devra mentionner le tri sélectif des déchets, et mentionnera l'évacuation de ceux-ci, dans le respect des filières.

Le Maître d'Œuvre devra réemployer le maximum de matériaux possibles sur l'opération.

Les démolitions d'ouvrages à proximité de bâtiments en activité devront être entreprises avec des moyens non bruyants, par sciage, par broyage, etc. L'emploi d'explosifs est formellement proscrit. L'utilisation d'outils à percussion devra être limitée au strict minimum et ne peut se faire qu'avec l'accord du Maître d'Ouvrage dans des plages horaires limitées par lui. Dans le cadre des études de démolition, la Maîtrise d'œuvre identifiera les fenêtres des bâtiments environnants qui justifieront d'une protection contre la poussière.

5.1.4 Terrassements pour le futur bâtiment

5.1.4.1 Prescriptions générales

Ils seront effectués conformément aux spécifications du fascicule n° 2 du CCTG, aux recommandations N° 2 et 3 du SETRA pour les terrassements routiers et le décret n° 65-48 du 8 janvier 1965 pour la sécurité des ouvriers lors des travaux de terrassement.

L'Entreprise devra disposer d'un système de nettoyage des engins de chantier à chaque accès du chantier. Dans le cas où les voies internes du site et les voies publiques auraient subi des salissures engendrées par le chantier, il sera procédé au nettoyage et au balayage de celles-ci dès que nécessaire.

Sont à prévoir :

- Toutes les purges nécessaires ;

- La mise à la côte des fonds de fouille ;
- Le nivellement et le traitement des fonds ;
- Les essais de laboratoire et de performance des plateformes ;
- Les dispositifs de protection des plateformes, provisoires et définitives, notamment contre les eaux de toute nature, les glissements, les éboulements et gonflements des sols.

Les plates-formes provisoires feront l'objet de réceptions contradictoires entre entreprises concernées. Pour cela, le Maître d'Œuvre prévoira la réalisation d'essais à la plaque à réception de la plate-forme de chantier après terrassement et avant fondations. Ces essais seront validés par le bureau de contrôle avant de démarrer les phases d'exécution suivantes.

Il devra être prévu toutes les dispositions nécessaires durant les travaux pour évacuer les eaux de ruissellement et éviter de détériorer les ouvrages, la tenue des talus terrassés et les plateformes. Les eaux seront traitées si besoin avant rejet aux égouts.

En phase de chantier comme sur les ouvrages définitifs, des drainages sur toute la périphérie du projet seront à prévoir pour garantir l'assainissement et la pérennité des ouvrages.

Les eaux ne devront pas stagner sur les plateformes provisoires du chantier. Elles devront être recueillies et évacuées.

En cas de traitement pas liants hydrauliques, de type chaux-ciment, une justification et validation préalable par un laboratoire indépendant seront obligatoires et soumises à l'avis du bureau de contrôle et du Maître d'Œuvre.

Un accès spécifique au chantier sera identifié et balisé depuis les voies publiques. L'accès sera choisi pour limiter les nuisances de voisinage et du site hospitalier. Les accès chantier seront interdits au public, un contrôle d'accès efficace sera à mettre en place.

Le Maître d'Œuvre aura à charge de d'écrire et de faire respecter l'ensemble des démarches administratives liées au chantier ainsi que les moyens de sécurisation du chantier (contrôle d'accès, gardiennage, homme-trafic…). Le Maître d'Œuvre sera en relation permanente avec, le représentant de la Maîtrise d'Ouvrage ainsi qu'avec les représentants de la ville de Reims afin de connaître les contraintes liées aux activités et manifestations à l'intérieur et à l'extérieur du site.

5.1.4.2 Remblaiement

Nature des matériaux

Sur la totalité des surfaces à remblayer au titre du projet, il ne subsistera pas de terre végétale, dépôts de terre meuble, etc., pouvant nuire à la bonne tenue des bâtiments.

Les matériaux d'apport seront de type graveleux ou sable graveleux.

Les fonds de forme non traités seront constitués par une couche de forme de substitution comprenant un géotextile et la mise en œuvre de matériau graveleux insensible à l'eau. Les épaisseurs seront justifiées par une étude géotechnique soumise à l'avis du bureau de contrôle.

Essais et contrôle

Le Maître d'Œuvre s'assurera que l'entreprise disposera sur les lieux du chantier du personnel et du matériel nécessaires à l'exécution de ces opérations.

Les plates-formes feront l'objet de réceptions provisoires. Pour cela, l'Entreprise prévoira la réalisation d'essais à la plaque à réception des fondations avant début des travaux d'assainissement et de gros œuvre et avant le coulage des planchers.

5.1.5 Desserte du site

Le projet devra faire apparaître un plan de circulation organisant les différents modes de déplacement et les différents flux aux abords du futur bâtiment en particulier et dans la zone remaniée en général :

- Les circulations piétonnières ;
- Les circulations logistiques ;
- Les circulations des secours ;
- Les circulations des urgences.

Le Maître d'Œuvre devra décrire au titre du projet :

- La réalisation des chaussées, de leur réseau en infrastructure ;
- Les trottoirs qui les longent ;
- Les éventuels accotements ;
- Les stationnements de surfaces ;
- Les aires de livraisons.

5.1.5.1 Circulations piétonnières

Les liaisons piétonnières extérieures à prévoir sur le site devront relier les cheminements piétons existants en dehors de la zone d'emprise des travaux à tous les accès et entrées des bâtiments existants et à créer.

Ces circulations devront offrir un confort à la marche et être accompagnées de mobiliers extérieurs.

La largeur de la partie dédiée à la marche sera de 1,40 m au minimum.

Ces cheminements seront prévus pour être parfaitement accessibles pour les personnes à mobilité réduite. Il sera en particulier prévu des bateaux au droit des traversés des chaussées, les mobiliers accessoires à ces cheminements (dalles podotactiles, potelets, bande de guidage, etc.) et respectant les normes de circulation pour PMR. Les piétons et personnes à mobilité réduite devront pouvoir accéder et circuler facilement sur le site sans emprunter les voies de circulation pour véhicules automobiles.

Une forme de pente transversale et longitudinale, en conformité dans son inclinaison avec le déplacement des personnes à mobilité réduite, assurera l'évacuation des eaux de pluie.

Les revêtements seront à minima de type enrobé ou béton. L'utilisation de revêtements en stabilisé est formellement proscrit.

5.1.5.2 Aires extérieures - stationnements

Le Maître d'Œuvre devra prévoir toutes les dispositions pour éviter le stationnement sauvage des véhicules.

Les dimensions des places de stationnement seront conformes aux normes en vigueur (NFP 91-100)

Le marquage au sol, l'éclairage extérieur, la signalétique, les cheminements piétons, la sécurisation, le traitement des eaux de ruissellement et le traitement paysagé tout en respectant les exigences du PLU, sont intégrés dans la présente opération.

Concernant les stationnements vélos et 2 roues, le nombre de places sera conforme à l'arrêté du 30 juin 2002 relatif à la sécurisation des infrastructures de stationnement des vélos et aux articles R113-11 à 18 du code de la construction. Les stationnements 2 roues sera sous abris sécurisé et seront équipés de prises de courant pour la recharge.

Conformément à la loi accélération ENR (loi n°2023-175 du 10 mars 2023), les parcs de stationnement extérieur d'une superficie supérieure à 1500 m² sont équipés sur au moins la moitié de la superficie des stationnements, d'ombrières intégrant un procédé de production d'énergie renouvelables sur la totalité de leur partie supérieure assurant l'ombrage. Le concepteur devra donc prendre en compte cette loi et identifiera distinctement, dès l'APS, l'impact financier sur le cout de l'opération.

5.1.6 Nature des travaux de chaussée

5.1.6.1 Prescriptions générales

Le Maître d'Œuvre proposera des coupes type à la fois technique et d'ambiance pour l'ensemble des voies à créer dans l'emprise des travaux.

Les prestations comprendront notamment :

- Des places de parking pour véhicules légers,
- Des voiries lourdes,
- Des cheminements piétonniers permettant la jonction entre les bâtiments et l'extérieur du site,
- Le réaménagement des bordures et places de parking impactées par les voiries nouvellement créées,
- Les travaux de voiries et nivellement, notamment :
  - Les terrassements et remblais de toutes natures nécessaires pour le projet, les ouvrages de maintien des terres, les nivellements et modelage ;

- Les accès depuis les voies, les raccordements à ces voies, les voiries et parkings, les ouvrages de contournement ou de passage spécifiques, les cheminements piétonniers.

Elles intégreront notamment :

- Les bordures et caniveaux ;
- Le marquage au sol ;
- Les panneaux de police normalisés ;
- Le raccordement aux voiries existantes ;
- Les structures et finitions des voiries ;
- La réfection des ouvrages endommagés pendant le chantier.

Les voiries, circulations, aires de manœuvre devront être dimensionnées (largeur de passage, rayon de courbure) et leur constitution rendue compatible avec le type de véhicule les empruntant. Les rayons de giration devront être intégrés.

5.1.6.2 Essais et contrôles

Les matériaux satisferont aux exigences du présent programme et au document de référence édités par le SETRA et le LCPC et aux normes françaises.

Les remblais constituant les couches de voiries et plateformes seront mesurés par des essais à la plaque.

5.1.7 Nature des travaux d'assainissement

5.1.7.1 Prescriptions générales

Les eaux de pluie non réutilisées ainsi que les eaux usées du nouveau bâtiment devront être récupérées via des réseaux d'assainissement, en séparatif.

Le nouveau réseau d'eaux pluviales sera à établir à partir des statistiques de pluviométrie et sera strictement conforme aux prescriptions du PLUi et du règlement du PPRI.

Le réseau de collecte des eaux de ruissellement des voiries devra être distinct de celui de récupération des eaux de toiture. Les eaux de ruissellement de voirie seront préalablement traitées avant rejet au réseau.

Une récupération des eaux pluviales de toitures est à prévoir à des fins de réutilisation. (Voir chapitre des exigences environnementales).

Des points de contrôle seront matérialisés par des dispositifs permettant la prise d'échantillon pour analyse (regards). Il est à prévoir à minima les points de contrôle avant chaque raccordement sur réseau public.

Les canalisations seront disposées à distance des plantations selon le développement racinaire des espèces. Aucune canalisation ne sera d'un diamètre inférieur à 200 mm afin d'éviter les risques d'obstruction et les pentes minimales seront respectées pour permettre l'auto-curage.

Les prestations couvrent la réalisation des canalisations des eaux pluviales de voiries, de toitures et des eaux usées et leurs accessoires et ouvrages divers associés. Elles comprennent notamment :

- La mise en place des canalisations pour les réseaux et les branchements à minima en PVC CR8 ;
- La réalisation des regards et chambres de visite en Ø 1 000 à minima permettant un accès aisé pour la maintenance ;
- La réalisation des bouches d'égout, avaloirs, caniveaux-grilles, tulipes, culottes, échelles, vannes, limiteur de débit, des regards de branchement et des points clefs du réseau ;
- Le raccordement aux réseaux urbains gravitaire de préférence sans pompes.

La pose de tuyau circulaire se fera en tranchée ouverte sur fond de tranchée dressée avec une pente suffisante en profil en long avec calage sur lit de sable, épuisement et remblai en sable. Les regards seront équipés de cunettes.

5.1.7.2 Essais et contrôle des ouvrages

Après exécution des travaux, il sera prévu :

- Un curage ;
- Un contrôle par inspection télévisée des canalisations ;

- Des tests d'étanchéité normalisés à l'eau ou à l'air ;
- La fourniture des résultats sous forme d'un rapport et de plans de récolement cotés et géo référencés ;
- La remise d'un enregistrement sur clé USB.

Ces essais porteront sur la totalité des canalisations mises en œuvre et seront opérés par tronçons de canalisations allant d'un regard au suivant. Tout essai défectueux entraînera une réfection complète et un nouvel essai jusqu'à obtention de la conformité.

5.1.8 Exigences particulières Réseaux

5.1.8.1 Réseaux AEP et défense incendie

Les réseaux AEP et de défense incendie enterrés seront réalisés en fonte ou en Poly Ethylène Armé (PEA). Ils seront dimensionnés pour permettre une augmentation des besoins de 20% minimum jusqu'aux points de pénétration dans les bâtiments.

Les vannes et organes de coupure situées sur les réseaux enterrés seront placés dans des regards ou chambres taille L2T minimum. En aucun cas les eaux de ruissellement devront se stocker dans les chambres ou regards.

5.1.8.2 Eau chaude primaire

Les réseaux de transport de fluides caloporteur sont réalisés en canalisation acier pré isolé avec protection PEHD 100% étanche du commerce type WANNIPIPE ou équivalent. Leur dimensionnement permet une évolution future de 20% minimum de la puissance transportée.

A chaque dérivation ou piquage sur la boucle principale, il est disposé une chambre de visite taille L2T minimum permettant l'accès aux vannes d'isolements et d'équilibrage. En aucun cas les eaux de ruissellement ne doivent se stocker dans les chambres. Les calorifugeages des canalisations et vannes dans les chambres sont continus et étanches, seule la manœuvre des vannes n'est pas calorifugée.

L'enfouissement des canalisations est à une profondeur hors gel et est exécuté dans les règles de l'art.

5.1.8.3 Réseaux secs

Tous les réseaux secs (électricité HTA, BT, télécom, data, éclairage public, etc.) sont enfouis sous gaine TPC de diamètre approprié et intérieur lisse.

Pour les réseaux HTA, les gaine TPC auront un diamètre de 200 mm.

Pour la fibre optique dédié à la reconfiguration de boucle HTA, les gaines TPC auront un diamètre de 90 mm.

Les fourreaux précités seront accompagnés de 2 autres fourreaux (anneau optique, etc…) de Ø 125 ou 160mm (à privilégier).

Si des liaisons BT de secours sont à mettre en œuvre, les fourreaux seront adaptés aux sections de câbles à mettre en œuvre.

Des chambres de tirage sont disposées conformément aux règles de l'art et tout changement de direction. Les fourreaux permettant l'introduction des câbles seront soigneusement rejointoyés afin d'éviter toute pénétration d'eau dans les chambres de tirage. Tout angle vif pouvant blesser le revêtement des câbles est éliminé. Le titulaire mettra en place l'ensemble des dispositifs de guidage (étriers, peignes…) et de protection (enrobage béton…) à l'approche des chambres.

5.1.8.4 Fluides médicaux

Les canalisations primaires de fluides médicaux en provenance de la plateforme des fluides jusqu'en pénétration des bâtiments et/ou galeries techniques seront posées sous caniveaux béton. L'intégralité des canalisations sera accessible sur tous les parcours des réseaux.

Les canalisations de fluides médicaux sont posées en nappe dans le caniveau et une réserve de 30% d'espace disponible permet la pose de canalisations ultérieures. En aucun cas les eaux de ruissellement ne doivent se stocker dans les caniveaux.

5.2 Espaces extérieurs - espaces verts

Pour les espaces extérieurs, les exigences sont les suivantes :

- Proscrire les engazonnements sur les petites terrasses et dans les patios afin d'éviter les tontes dans des lieux difficiles d'accès. Le Maitre d'Ouvrage souhaite un traitement des patios en jardins avec des couvres-sol.
- Proscrire les bacs à plantation quels que soient leur dimension.
- Privilégier impérativement des plantes et arbustes ne nécessitant pas ou peu d'entretien afin de limiter le coût d'entretien.
- Au titre de la sureté du site, les arbres et arbustes choisis ne devront pas excéder 50 cm de hauteur
- Lorsque des espaces verts bordent les bâtiments, il sera mis en place une bande gravillonnée de 40 cm de largeur, cette bande gravillonnée sera délimitée par une bordure de type P1.

Pour les espaces verts accessibles à tous, les exigences sont les suivantes :

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

Le traitement des espaces extérieurs doit prévoir l'implantation de mobiliers extérieurs solides et durables en cohérence avec les mobiliers existants du site.

Des dispositifs physiques interdiront le stationnement de véhicule sur les espaces verts (bornes, glissières, …).

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

Plantations :

La préparation des sols doit inclure l'épierrage et la pose d'un paillage plastique en toile tissée polyéthylène de couleur terre.

- Arbres à un stade de développement de 5 ans ;
- Arbustes à un stade de développement de 3 ans ;

Engazonnement :

- Toutes les graines de semence seront de premier choix et devront provenir de marques honorablement connues.
- Les emplacements réservés au gazon seront parfaitement réglés et modelés en conformité avec les plans.
- Les surfaces à ensemencer seront soigneusement ameublies puis hersées de façon à enterrer convenablement les graines et faire disparaitre toute inégalité du sol.
- Le semis se fera à raison de 4 kg à l'are.
- Le roulage sera exécuté soigneusement de façon à affermir la surface du sol. Dans les parties en pente, on tassera le terrain avec une batte. En aucun cas, le terrain ne devra présenter de trous ou d'inégalités qui pourraient rendre la levée des graines irrégulière et difficile.
- Les façons de filets seront exécutées en rives des zones engazonnées et à tous les endroits nécessaires.

5.3 Désamiantage, déconstruction et curage

Le concepteur prévoira la démolition complète des ouvrages et bâtiments existants non conservés inclus dans le périmètre de l'opération (y compris purge des fondations). Il prendra en compte l'ensemble des mesures de protection et d'intervention au niveau des bâtiments avoisinants non démolis, en garantissant leur stabilité et la continuité d'exploitation en tout temps.

L'hélistation existante ainsi que la passerelle de liaison avec le bâtiment sont à démolir dans le cadre du présent projet.

Les procédés de démolition seront sélectionnés afin de générer le moins de nuisances possibles (vibrations, poussières…). On privilégiera donc des méthodes de sciage ou de croquage au droit des avoisinants, plutôt que des percussions.

Certains ouvrages sont à conserver en état de fonctionnement pendant les travaux et en fonction du phasage.

Les travaux de démolitions incluent le désamiantage. Le concepteur devra prévoir toutes les dispositions utiles relatives au respect de la réglementation relative à la dépose et à l'élimination des matériaux amiantés.

Les diagnostics amiante avant démolition (DAAD) seront fournis par le maître d'ouvrage en temps utile le. Les Dossiers Techniques Amiante des bâtiments IURC et services techniques sont fournis en annexe pour une première approche.

L'entreprise effectuant les travaux de désamiantage devra être certifiée traitement de l'amiante par un organisme accrédité sur la base des critères définis par la norme NF X 46-010 : Certification "Qualibat 1552" ou "Afnor certification".

Le concepteur prévoira la démolition complète des réseaux désaffectés dans l'emprise foncière dédiée à l'opération. Les travaux de démolition comprendront la démolition et la dépose de tous les ouvrages intérieurs existants y compris toutes canalisations de plomberie/sanitaire (EF/EC et EU-EV), électricité courants forts et faibles, CVC pour mise à nu de l'intérieur du bâtiment. L'ensemble des réseaux alimentant les bâtiments existants à démolir seront consignés (au plus près de la canalisation principale) pour éviter toutes interférences avec le fonctionnement du site.

L'évacuation et le traitement éventuel des déchets et gravats issus de la démolition des bâtiments, fondations et réseaux inclus dans le périmètre foncier de l'opération sont à prévoir. Il sera appliqué le décret du 31 mai 2011 et l'arrêté du 19 décembre 2011 relatif à la gestion des déchets issues de la démolition.

Le concepteur prévoira le curage dans les zones restructurées. Après confinement des zones de travaux suivant un phasage précis à établir, l'ensemble des cloisons, plafonds, sols, revêtements divers, canalisations, équipements techniques et anciens mobiliers non récupérer par le MOA présents sur les zones de travaux sont à déposer et évacuer.

Les zones de travaux seront totalement mises à nues. Il sera néanmoins maintenu et protégé les installations présentes sur les zones de travaux qui desservent les services, locaux voisins, niveaux inférieurs et supérieurs.

5.4 Gros œuvre – Structure

5.4.1 Etendue des prestations

Les prestations du concepteur porteront notamment sur les prestations suivantes (liste non limitative) :

- Les terrassements généraux et complémentaires au droit du bâtiment, compris remblais pour fondations des ouvrages enterrés,
- Les nouvelles fondations, les parois de soutènement (berlinoises, butonnées…),
- Les structures en béton armé ou métal, les voiles, planchers et dallages,
- Les façades en béton,
- Les escaliers en béton ou métal,
- Les édicules et acrotères,
- Les formes de pente et les chapes,
- Les ouvrages et cloisons en maçonneries,
- Les ouvrages auxiliaires en béton compris les grilles, caniveaux, fosses, regards intérieurs, trémies, réservations, prises d'air, etc.,
- Les mesures conservatoires pour la construction après livraison d'une hélistation en toiture du bâtiment,
- Les scellements, calfeutrements,
- Les réseaux sous dallage,
- L'imperméabilisation des ouvrages en infrastructure,
- L'isolation thermique des dallages et planchers,
- Les drainages,
- Les installations de chantier comprenant la base vie, les clôtures et portails,
- Les mesures de protection des travailleurs, du personnel chantier et personnes extérieures,
- La matérialisation et la signalisation des accès piétons et accès engins de chantier,
- La protection des équipements existants restant en service.
- Les liaisons avec les bâtiments existants.
- Les charpentes

Cette liste n'est pas limitative.

5.4.2 Exigences techniques

Le Maître d'Œuvre devra notamment prendre les dispositions permettant d'assurer (liste non limitative) :

- La stabilité et résistance au feu des structures en fonction des données climatiques, contraintes de sécurité, des charges d'exploitation et des charges des équipements, des règles de calcul et textes ICPE, règlement ERP,
- L'isolation thermique suivant les calculs réglementaires,
- L'Isolation acoustique notamment par rapport à la protection de l'environnement et des avoisinants suivant la réglementation,
- La durabilité et la résistance des maçonneries en fonction des équipements fixés, de la stabilité au feu requise,
- Les réseaux enterrés sous dallage déterminés suivant la nature des effluents avec pente minimum de 1% comprenant les dispositifs de séparation des hydrocarbures avant rejet à l'égout.

5.4.3 Terrassements et fondations

Le Maître d'Œuvre établira le programme complémentaire pour le diagnostic de pollution des sols.

Les missions G2 (AVP et PRO) seront réalisées par un géotechnicien à la charge du Maitre d'Ouvrage.

La mission G3 sera confiée à l'entreprise en charge de la réalisation des fondations

Une mission G4 sera confiée à un géotechnicien à la charge du Maitre d'Ouvrage.

Le Maître d'Œuvre assurera la mission d'assistance à la consultation des entreprises, suivra l'exécution du diagnostic de pollution des sols et donnera un avis sur les rapports établis.

5.4.4 Planchers / dalles

Le Maître d'Œuvre prévoira dans son CCTP en phase conception, d'exiger de l'entreprise en phase chantier le mode opératoire pour réussir ces connexions en prenant en compte l'état de sol de l'existant (chapes, revêtements de sol).

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

- Des portées requises pour l'utilisation des espaces,
- De la nature des revêtements et de leur mode de pose,
- Des contraintes de stabilité au feu et de degré coupe-feu,
- Des contraintes dues à l'isolement phonique requis ; en particulier les épaisseurs de planchers devront être suffisantes pour permettre l'utilisation de revêtements de sol souple sans sous-couche de mousse tout en assurant les performances acoustiques,
- Du mode de réalisation des ouvrages et des tolérances admissibles et pour permettre la bonne exécution des ouvrages attenants (au-dessus du plancher et en dessous),
- De la nécessité de fixer des équipements en plafond de certains locaux et de pouvoir réaliser des percements de planchers après coup (évolution des techniques, flexibilité des espaces,
- Les protections contre les émissions nuisant à la santé des occupants voisins (protection anti-X, contre les émissions des produits ionisants…).

Les planchers seront calculés pour supporter les charges d'exploitation conformément à la norme NF EN 1991-1-1.

Des charges statiques et dynamiques sont aussi à intégrer dans les calculs ; il s'agit notamment :

- Des stockages lourds tels que des archives, consommables stockés en palette sur plusieurs hauteurs,
- Des lève-malades, etc.,
- Des équipements biomédicaux tant dans leur localisation définitive que dans leur acheminement depuis leur point d'accès lors de la première livraison ou de leur renouvellement,
- Des passages des charges mobiles pour la livraison des équipements biomédicaux ou techniques lourds.

5.4.5 Structure porteuse

La structure sera la plus fine possible tant en plan qu'en élévation ; l'objectif est d'obtenir les performances requises (flèche, acoustique, décaissés, coupe-feu,) tout en maximisant le tirant d'air des plenums de faux plafond (passage des réseaux, éviter les sur-hauteurs de façade…) et minimiser l'impact au sol des points porteurs.

5.4.6 Façades du gros-œuvre

Les façades seront obligatoirement isolées par l'extérieur pour éviter les ponts thermiques.

Les parois extérieures devront répondre aux prescriptions minimales suivantes :

- Respecter les règles de sécurité incendie(C+D),
- Respecter les caractéristiques définies par les calculs thermiques réglementaires,
- Respecter les caractéristiques définies par l'acousticien de la Maîtrise d'Œuvre suivant la réglementation,
- Respecter les règles de qualité d'étanchéité, de durabilité, d'aspect et d'entretien,
- Avoir une durabilité de 10 ans sans entretien pour les ouvrages soumis à la garantie décennale,
- Avoir une bonne résistance au choc, aux graffitis, être autolavables.

5.4.7 Prescriptions particulières

Les dispositifs et les systèmes constructifs seront tels qu'ils interdiront toute ascension d'humidité du sol dans les murs et protégeront de l'humidité et des infiltrations les locaux à rez-de-chaussée ou en sous-sol.

Des engravures seront à aménager dans les planchers pour permettre la mise en place de joints de dilatation sans surépaisseur par rapport au niveau du sol.

Les passages des réseaux techniques sous le plancher bas du niveau le plus bas seront accessibles et visitables sur la totalité de leur parcours.

5.5 Façades – Menuiseries extérieures – Protections solaires

5.5.1 Etendue des prestations

Les études porteront sur les prestations suivantes :

- L'ensemble des menuiseries extérieures (châssis, murs rideaux, verrières, etc.),
- Les châssis pompiers,
- La vitrerie extérieure,
- Les grilles de ventilation et de désenfumage incluses dans les châssis et murs rideaux,
- Les portes automatiques des sas d'accès extérieurs,
- Les protections solaires, (stores, volets roulants) et leur dispositif de commande
- Les calfeutrements, les couvre-joints et habillages,
- Les sujétions et dispositifs nécessaires au pilotage par la GTB,
- Les sujétions et dispositifs nécessaires au contrôle d'accès,
- Les sujétions et dispositifs nécessaires relatifs au traitement thermique des locaux.

5.5.2 Exigences techniques

Les menuiseries extérieures seront exclusivement en aluminium.

Les menuiseries extérieures devront être conformes aux DTU, normes en vigueur applicables et aux règles d'urbanisme.

L'isolation par l'extérieur sera systématique.

Les systèmes constructifs de façade devront traiter au maximum tous les ponts thermiques notamment les abouts de dalles.

Ils participeront aux objectifs réglementaires d'économies d'énergie.

Les revêtements seront pérennes à long terme et de type « autonettoyants », les matériaux de façade opaques seront prévus pour un ravalement tous les 20 ans.

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

Les ponts phoniques entre locaux contigus ou superposés seront soigneusement évités.

Les façades pourront participer aussi bien à limiter les impacts thermiques qu'à récupérer de l'énergie utilisable (solaire par exemple, électrique ou calorifique), sous réserve de faire la preuve d'un apport réel sur le bilan énergétique et CO2 global.

Les performances thermiques des composants respecteront les exigences en termes d'isolation (coefficient U, pont thermique…) de la réglementation applicable (RE applicable selon la règle en vigueur lors du dépôt de PC).

Les critères retenus pour le classement des fenêtres hors point particulier, seront au minimum ceux définis par la réglementation et compatibles avec les exigences acoustiques et thermiques.

De manière générale, les vitrages sérigraphies et gravés seront proscrits, vu les difficultés à les changer en cas de détérioration ; cependant, les films de couleur ou à motif seront acceptés.

Ces châssis devront tous être à rupture de pont thermique.

Ils devront être conçus pour limiter au minimum l'entretien grâce à l'utilisation de matériaux inaltérables et de mécanismes simples.

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, un limiteur d'ouverture robuste et inviolable, verrouillé (maximum à 11 cm) équipera les ouvrants, avec décondamnation pour le nettoyage des vitres et par les services de secours sur les baies repérées pour l'accessibilité par l'extérieur.

Les menuiseries extérieures et leur mode d'ouverture seront définis en fonction :

- De l'utilisation des locaux,
- Du niveau d'éclairage naturel requis suivant les préconisations HQE,
- De l'encombrement de l'ouvrant dans les locaux,
- De la sécurité des personnes notamment vis-à-vis du vide (système anti-défenestration),
- Des performances attendues en termes de risques d'effraction,
- Des dispositifs de protection solaire et d'occultation et de leur facilité d'utilisation,
- De la « nettoyabilité » des vitrages depuis l'intérieur des locaux,
- De l'insertion dans les façades,
- Des impératifs liés à la sécurité incendie,

Des éventuelles incorporations de prises d'air ou châssis de désenfumage.

Les menuiseries extérieures seront robustes, étanches à l'eau et à l'air et adaptées à leur fonction. Les menuiseries devront avoir fait l'objet d'un avis technique, elles seront réalisées en double-vitrage très isolant dit vitrage à faible émissivité, au moins en 4/16/4, lame isolante gonflée à l'argon.

Le niveau d'étanchéité à l'air des menuiseries extérieures sera défini en fonction l'objectif réglementaire limite de perméabilité globale du bâtiment ; le classement minimum sera A2, E4, VA2.

D'autre part, il sera nécessaire de disposer des trois caractéristiques suivantes, pour toutes les parties mobiles des bâtiments, compte tenu des manipulations multiples engendrées par les utilisateurs :

- Solidité (y compris les gonds),
- Durabilité,
- Autonettoyant et facilité de nettoyage (des vitrages, des cadres et des systèmes d'occultation).
- Facilité d'entretiens techniques.

Le nettoyage de la face extérieure des baies se fera autant que possible à partir de l'intérieur. En tout état de cause, l'accessibilité depuis l'extérieur devra dans tous les cas être possible par l'un ou l'autre des moyens suivants :

- Camion nacelle, côté voie publique,
- Nacelle à demeure (notamment pour les grandes verrières sur patio intérieur),
- Coursives ou passerelles techniques (non accessibles au public).

Les vitrages devront faire l'objet de certification CEKAL et AVIQ.

Les parties vitrées donnant sur l'extérieur et en étage, situées à moins de 1 m du sol, devront être équipées de verres de sécurité si elles ne seront pas protégées par un dispositif de type garde-corps. Le concepteur veillera également à ne pas vitrer jusqu'au sol en étage (vertige) et assurer tout moyen (ex : coller des stickers) pour indiquer la présence de vitrages dans le cas de grandes surfaces transparentes.

Les locaux, nécessitant de la confidentialité et dans le cas où les vitrages donneront sur l'extérieur, seront pourvus d'un dispositif adapté empêchant les vues de l'extérieur vers l'intérieur.

Une attention particulière sera accordée à tous les locaux de soins, consultations, etc. afin qu'aucune visibilité ne soit possible de l'extérieur, y compris la nuit quand les locaux sont éclairés de l'intérieur.

Les vitrages en rez-de-chaussée ou facilement accessibles seront de type retardateur d'effraction (nécessité de cohérence du niveau de résistance de l'ensemble des ouvrages, comprenant la fixation des menuiseries au gros œuvre, la résistance des pare closes, des fermetures et des vitrages).

Les façades Est, Sud et Ouest comprendront une protection solaire. Celle-ci pourra être obtenue par des brise-soleil intégrés aux façades (système passif). Une protection solaire pourra également mise en place par volet roulant (en alu laqué) à commande motorisée ou tout dispositif garantissant à la fois un bon confort, une faible gêne acoustique en période de grand vent et une grande durabilité (garantie 10 ans).

Les protections solaires et/ou occultation sur les baies accessibles aux services de secours seront conçus pour être rapidement ouvert par les pompiers. La signalisation des baies accessibles sera toujours visible y compris en cas de fermeture de l'occultation ou de la protection solaire.

Les commandes de protections solaires et occultations se feront depuis la manipulateur appel malade, doublé d'une commande locale proche de la baie dans les chambres et par une commande locale dans les autres locaux.

Dans le cadre de la performance énergétique, il sera étudié la mise en place de contact de feuillure sur les ouvrants pour asservissement au système de traitement d'air

Mettre en place tous systèmes empêchant la nidification des oiseaux (source d'infection).

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

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

Des stores additionnels intérieurs, disposés entre 2 vitres, pourront être prévus dans les locaux où un éclairage naturel diffusé est souhaitable la journée.

Les stores toile intérieurs et extérieurs ne seront pas admis.

5.6 Couverture – Etanchéité

5.6.1 Etendue des prestations

Les études porteront sur les prestations suivantes :

- Les couvertures et leur support
- Les complexes d'étanchéité des toitures extérieures et ouvrages annexes,
- Les lanterneaux d'éclairement et de désenfumage,
- Les étanchéités intérieures au bâtiment le cas échéant,
- Les étanchéités des parois extérieures enterrées ou en élévation du bâtiment feront partie des prestations du gros-œuvre.

5.6.2 Exigences techniques

Les choix des types de couvertures devront permettre :

- D'être en adéquation avec les contraintes climatiques de la zone de construction,
- D'avoir une durée de vie de 30 ans minimum dans des conditions normales d'utilisation,
- D'être facile d'entretien,
- D'être facilement accessibles aux personnels d'entretien, tout en respectant les dernières dispositions réglementaires relatives à l'hygiène et à la sécurité des travailleurs et au Code du Travail notamment pour l'accès aux toitures (échelles à crinoline extérieures),

- De présenter une isolation acoustique et thermique suffisante,
- De ne pas présenter de point de pont thermique,
- Ne pas entraîner de gêne entre bâtiments (phénomène de réflexion),
- Ne pas entraîner de gêne acoustique pour les utilisateurs des locaux situés immédiatement sous la couverture (pluie, vent, grêle),
- Leur suppression ou adaptation aisée en cas de surélévation du bâtiment.
- Les complexes étanches feront l'objet d'avis techniques en cours de validité.
- Proscrire les étanchéités souples sans protection mécanique (autoprotégée)

Les performances thermiques des composants respecteront les exigences en termes d'isolation (coefficient U, pont thermique…) de la réglementation applicable (RE selon la règle en vigueur lors du dépôt de PC).

Les travaux nécessaires à la mise en place des évents, sorties de gaine d'extraction, mats d'antennes ou parafoudres, lanterneaux, et autres exutoires devront tenir compte des règles techniques et en particulier éviter toute nuisance (occasionnée par les vents dominants).

La configuration architecturale des édicules devra s'intégrer à la volumétrie d'ensemble.

Des garde-corps fixes assureront la sécurité des terrasses, passerelles, débords de toiture. La ligne de vie sera proscrite.

Les pentes seront significatives lorsqu'il s'agit de terrasses non plantées afin de supprimer toute formation de flaques.

Loi climat et résilience : conformément aux articles L171-4 et 5 du code de la construction, les toitures devront comporter soit une végétalisation ou un procédé de production d'énergie renouvelable. Le concepteur devra étudier les 2 possibilités en cout global et permettre au MOA de faire un choix éclairé.

Les toitures devront être accessibles par escalier de 2UP minimum et par monte-charge.

En cas d'emploi d'échelles à crinoline, celles-ci seront munies d'un système de sécurisation pour éviter tout acte de malveillance en toiture.

Seront à prévoir en terrasse :

- Les dallages sur plots pour la protection des terrasses accessibles,
- Les cheminements et balisages pour les circulations d'entretiens techniques,
- Les lanterneaux et autres systèmes d'éclairement, ou de désenfumage,
- Les souches et édicules de ventilation, ventilations des appareils élévateurs, décompressions de chutes, exutoires de gaz anesthésiants, ou autres,
- Les systèmes de crosses,
- Les évacuations d'eau,
- Les dispositifs de franchissement d'obstacles, d'acrotères, etc…
- Les dispositifs de sécurité pour la protection des personnes,
- Les protections spécifiques pour la réalisation de terrasses plantées,
- Les dispositifs techniques spécifiques pour l'accrochage des équipements des façades et leur maintenance.
- Les cheminements pour le passage de nacelles potentielles

Les lanterneaux seront :

- Accessibles,
- À double paroi,
- Isolés thermiquement,
- À ouverture automatique ou manuelle en cas d'incendie,
- Pourvus d'une protection contre les intrusions,
- D'un entretien aisé, et d'un matériau conforme à la réglementation incendie.

Les exutoires de fumée devront :

- Faire l'objet d'un procès-verbal du CNPP et d'un certificat de c conformité à la réglementation,
- Equipement des dispositifs mécanismes d'ouverture conformes à la réglementation incendie,

- Asservissement à la DI du SS I (sauf exutoires des escaliers à commande manuelle pompiers au RDC),

Si des verrières de façade ou d'éclairage zénithal sont prévues, le concepteur sera tenu de prendre toutes les précautions nécessaires pour éviter la surchauffe des lieux par effet de serre ; de même, les effets de condensation en sous face seront à traiter.

Pour répondre aux exigences environnementales, le concepteur étudiera des solutions pouvant utiliser les terrasses pour collecter, stocker, ou réutiliser l'eau de pluie tout en tenant compte du fait que le projet est hospitalier et doit donc éviter toute stagnation odorante des eaux et éviter d'attirer de insectes.

5.7 Menuiseries intérieures

5.7.1 Etendue des prestations

Les études porteront sur les prestations suivantes :

- Les blocs portes et les bâtis de baie libre,
- La quincaillerie
- Les châssis vitrés intérieurs,
- Les portes automatiques intérieures,
- Les ouvrages annexes (trappes, coffres, habillages menuisés, éléments de finition, plinthes, les protections PVC d'angles, inox de portes, de soubassement mural, les lisses PVC de protection des circulations, les mains courantes, etc…).

Se reporter au paragraphe correspondant pour les protections et mains courantes et le mobilier intégré.

5.7.2 Exigences techniques

Les bloc-portes devront être conformes aux DTU, Normes, à la réglementation incendie et à la réglementation pour accessibilité aux personnes handicapées.

Tous les bois utilisés devront être traités de façon efficace : stabilisation de l'humidité, traitement fongicide et insecticide.

Les éventuelles huisseries en bois ou ouvrages spécifiques seront en bois exotique rouge.

5.7.2.1 Blocs portes

Les huisseries des portes des locaux principaux seront de type « isophonique » à simple ou double feuillure avec ou sans joint continu selon les performances acoustiques requises ; elles seront parfaitement lisses et sans creux (rainures, etc.).

Elles seront métalliques et revêtues en usine d'une protection anticorrosion, avec mise à la terre réglementaire.

Les portes seront toutes à âme pleine sauf pour les placards, 4 chants en ponçage fin et vernis, avec oculus en cas de besoin, et munies de butoirs et d'arrêts (4 paumelles soudées et surdimensionnées sur la hauteur).

La mise en œuvre des portes devra permettre une ouverture aisée, ainsi qu'une protection des chants quand la porte est ouverte.

Dans les locaux recevant des enfants, les portes devront être munies de système anti-pince doigts efficace.

Le sens d'ouverture des portes répondra aux prescriptions suivantes :

- Cas général : vers l'intérieur du local en provenance de la circulation (sauf préconisation de sécurité particulière),
- Locaux exigus : vers l'extérieur du local.

Les portes battantes dans les couloirs seront munies de protections de chants côté paumelle (niche).

Les portes seront équipées, le cas échéant, des dispositifs permettant à la fois le fonctionnement du contrôle d'accès et l'évacuation des personnes en cas de sinistre incendie (mécanisme de décondamnation asservi à la DI et commande manuelle).

5.7.2.2 Blocs portes ordinaires

Les blocs portes ordinaires seront à simple ou double vantail pivotant ; le simple vantail sera privilégié dans toute la mesure du possible.

Ils seront composés de :

- 1 huisserie métallique munie de 3 ou 4 paumelles à peindre,
- 1 ou 2 vantaux plein d'épaisseur 40 mm protégé contre les chocs,
- 1 butoir de porte mural,
- 1 ensemble de béquilles double en nylon avec noyau acier ou aluminium muni d'une paire de rosaces rondes,
- Selon nécessité, 1 bouton de condamnation intérieure à décondamnation extérieure - notamment dans les sanitaires, les salles d'eau et les cabines de déshabillage - ou serrure avec canon européen à intégrer sur l'organigramme en place au sein de l'établissement,
- Ferme porte (avec ralentisseur sur les locaux nécessaires),
- Crémone manipulable par une poignée.

5.7.2.3 Blocs portes de recoupement de circulation

Sauf prescriptions réglementaires différentes, Ils seront conformes aux demandes suivantes :

- 1 huisserie métallique munie de 3 charnières à ressort double action par vantail, à peindre, protection des bâtis de portes par profilé PVC ou inox préformé sur 1,30 m de haut minimum.
- 2 vantaux de bois à âme pleine de finition stratifié et plaques de protection en PVC ou inox sur 1,30 m minimum de haut avec un retour en "U",
- Etanchéité au feu par joint thermo gonflant,
- Jonction des vantaux par joint anti-pince doigts, qualité feu,
- 1 oculus sur chaque vantail,
- Des ventouses sur supports muraux (réalisés par bras support en métal à peindre),
- Le boîtier ventouse sera équipé d'un bouton poussoir et d'un boîtier de réarmement avec des contacts de début et de fin de course,
- D'un asservissement au système de détection incendie.
- En aucun cas les portes de recoupement de circulation à double action, nécessaire pour la mise en conformité à la réglementation incendie ne serviront au contrôle d'accès des services et/ou unités fonctionnelles. Pour le contrôle d'accès, il sera ajouté en amont ou aval des portes de recoupement, un bloc portes ordinaire sans imposte (pour ne pas être contraint pas le désenfumage) avec gâche ou verrou électrique et moyen de contrôle d'accès (lecteur de badge, etc…).

5.7.2.4 Blocs portes coupe-feu

Sauf prescriptions réglementaires différentes, ils seront conformes aux demandes suivantes :

- Résistance au feu suivant réglementation incendie,
- Composés de 1 ou 2 vantaux,
- Huisserie métallique munie de paumelles à peindre,
- Vantail en bois à âme pleine protégé contre les chocs,
- Butoir de porte mural,
- Ensemble de béquilles double en aluminium anodisé,
- Serrure avec canon européen à intégrer sur l'organigramme en place au sein de l'établissement,
- Ferme porte à ralentisseur,
- Crémone manipulable par une poignée.

En fonction de la réglementation, les blocs-portes résistant au feu devront avoir fait l'objet d'un procès-verbal d'essai par un organisme agréé attestant de leur qualité de résistance au feu avec tous les dispositifs de quincaillerie les équipant.

Certains blocs portes maintenus ouverts devront être asservis au système de détection incendie. Ceux-ci comprendront aussi la mise en place d'un boîtier de réarmement ainsi que la pose de contacts de début et de fin de course (serrures électriques, passe-câbles etc.).

Les locaux sensibles seront munis d'un contrôle d'accès et protégés par une alarme de détection d'intrusion et d'effraction.

Les ventouses de verrouillage pour le contrôle d'accès en points hauts des portes sont proscrites. Le contrôle d'accès par ventouse devra se trouver dans un bandeau vertical et comporter à l'intérieur 2 ventouses 2/3 – 1/3.

Les emplacements des mécanismes de décondamnation des portes devront être étudiés au cas par cas en fonction de la sensibilité de la zone concernée.

Dans les circulations logistiques où circule des convois de chariots, rolls ou containers, le concepteur proposera une solution de protection des portes maintenues ouvertes telle que l'encastrement de celles-ci en position ouverte (pas de saillie) ou autre. La solution sera validée par le MOA avant mis en œuvre.

Les portes vitrées devront être signalées à l'attention des utilisateurs par un repérage approprié si elles ne sont pas encadrées dans des ouvrages en menuiserie (cas des grands volumes sans coupure de menuiserie). Les vitrages de ces portes seront réalisés en verre de sécurité. Dans le cas de portes coupe-feu, les vitrages seront de type « pare-flamme », à armature incorporée.

Les locaux de soins recevront, selon leur fonction, un vitrage translucide. Les autres locaux recevront un verre clair.

Sauf stipulation réglementaire, le passage libre des portes sera le suivant :

- Porte desservant un local pouvant recevoir un lit : 120 cm.
  Il s'agit notamment des chambres, des salles de consultations et d'explorations fonctionnelles, des salles de soin, des sas donnant accès à ces locaux et les bureaux médecin servant aussi à la consultation, les salles de bain accessibles avec chariot douche.
- Les portes desservant des locaux logistiques d'une surface supérieure à 10 m² : 160 cm au moins de largeur. Il s'agit notamment des stockages de DMS et matériel, des stockages de gros équipements, des stockages d'équipements, des utilités propres ou sales, des sas de cartonnage ou linge sale/ déchet.
- Les portes desservant des sanitaires (WC, douche) : 90 cm
- Les autres portes : 90 cm.

5.7.2.5 Portes automatiques

Les portes assujetties à des flux importants de personnes et donnant accès à des espaces supportant des circulations de charges (matériels lourds) seront de type automatique.

Les commandes d'ouverture se feront généralement par radar, lié à un système de gestion des accès.

Toutes les portes automatiques posséderont un déverrouillage manuel dans l'hypothèse de blocage éventuel.

5.7.2.6 Châssis vitrés intérieurs

Les dormants pourront être en bois ou en aluminium.

Ils devront être facilement nettoyables et désinfectables.

Les glaces seront claires entre locaux des soignants d'un même service.

Elles seront opaques quand l'intimité de l'occupant doit être préservée (salle de soins…).

Les châssis des chambres de soins intensifs seront à double vitrage avec stores incorporés à manœuvre électrique.

5.7.3 Quincaillerie

Les quincailleries devront porter un label de qualité - Garantie à exiger : 5 ans

Les fermes portes seront choisies pour leur robustesse.

Les poignées de porte seront de type renforcé sur plaque (plaque autour des poignées).

Des butoirs seront prévus en protection des parois ; ils seront toujours placés en mural.

Les dispositifs de condamnation des portes, notamment dans les locaux sanitaires, les sas de déshabillage, les vestiaires… devront permettre une décondamnation rapide depuis l'extérieur du local.

Les portes coupe-feu en recoupement de couloir nécessitant d'être maintenues ouvertes pour le service, seront équipées de systèmes ferme-portes automatiques.

Les portes des issues de secours : Condamnation extérieure et barre antipanique intérieure, par exemple, pour garantir une possibilité de contrôle des accès. Il en sera de même pour faciliter le travail du personnel.

Les cylindres seront de type européen. Les accès dans le bâtiment seront hiérarchisés.

Les portes de recoupement, celles des locaux recevant fréquemment des chariots (notamment les utilités) ou des brancards et lits (notamment les chambres, les salles de consultation ou d'explorations fonctionnelles) recevront une protection contre les chocs.

Ces protections seront de type stratifié, PVC ou inox sur **une hauteur minimum de 1,30m** avec un retour en "U", protection des bâtis de portes par profilé PVC préformé sur 1,30m de haut.

Les portes des locaux logistiques communs notamment en sous-sol bénéficieront de protection renforcée sur toute leur hauteur.

Locaux et gaines techniques Electrique (Courants Forts et Courants Faibles) :

- En face avant des gaines techniques, portillon ayant la résistance au feu appropriée.
- Vantail ou vantaux isoplanes épaisseur 40 mm sur 3 paumelles.
- Serrure à mortaiser, pêne dormant à cylindre têtière acier, axe 50 mm.
- Demi-cylindre 5 pistons, accordé sur la variure existante de l'hôpital à demander le moment venu
- Rosace dans la série des garnitures.
- Les serrures d'accès aux locaux techniques devront être sécurisées avec l'installation lecteur de badge sur contrôle d'accès du site et d'une serrure complémentaire sur pass technique

5.7.4 Ouvrages annexes

Et notamment :

- Les trappes suffisamment dimensionnées pour permettre un travail aisé dans agents en charge de l'exploitation et de la maintenance,
- Les coffres,
- Les habillages menuisés,
- Les éléments de finitions,
- Plinthes, etc…

5.8 Revêtements de sols et de murs

5.8.1 Etendue des prestations

Les études porteront sur les prestations suivantes :

- Les ensembles de revêtements de sols collés, scellés, ou coulés compris toutes les sujétions de préparation des supports, jonctions etc.,
- L'ensemble des plinthes en rapport avec les différents revêtements,
- Les revêtements muraux et des plafonds en peinture,
- Les revêtements muraux collés ou scellés.

5.8.2 Exigences techniques

Les revêtements seront conformes au DTU et normes, ainsi qu'à la réglementation incendie en vigueur.

Les revêtements de sol et muraux participent à l'effet architectural du bâtiment et indiquent par leur texture, leur couleur, leur sens de pose, les changements d'espaces médicaux (zones protégées, etc.).

L'utilisation du linoléum ou du PVC sera privilégiée chaque fois que possible.

Les carrelages sont autorisés à condition d'être mis en œuvre avec des joints époxy.

Le choix des revêtements tiendra compte des contraintes de nettoyage, de désinfection et de « réparabilité ». Il est rappelé que le Maître d'Ouvrage utilisera le même mono-brosse pour nettoyer l'ensemble des sols.

Dans le cas de carrelages de sol ou muraux, les carreaux seront de grande taille pour minimiser le linéaire de joints. Ceux-ci seront à base d'époxy.

Le nettoyage des murs devra également être simplifié par le choix des matériaux, l'absence de gorges ou reliefs retenant la poussière.

Les revêtements de sol scellés seront à éviter.

5.8.2.1 Revêtements de sol

Le choix des revêtements devra tenir compte des contraintes de nettoyage, de désinfection, de réparabilité.

Dans la plupart des locaux : le sol recevra un revêtement en PVC homogène avec traitement de surface antisalissure et soudure des laies ou du linoléum.

Le revêtement de sol sera remonté en plinthe sur une hauteur de 10 cm avec profil d'arrêt.

Les principales préconisations sont indiquées ci-après suivant le classement UPEC progressif avec U pour usure de 1 à 4, P pour poinçonnement de 1 à 4, E pour étanchéité de 1 à 4, C pour résistance aux produits chimiques :

- U4 P3 E2/3 C2 : Tous locaux

Les revêtements seront de type antidérapant dans les pièces humides recevant des patients type salle de bain et salle de douche. (Système douche, compris rvt muraux)

Les revêtements de sols respecteront une charte qui participera de la signalétique (identification claire des espaces principaux : chambres, circulations, tertiaire, …)

Les sols céramiques sont souhaités pour certains locaux. Ils seront sans joints larges, à bords vifs, avec sous-couche d'atténuation sonore, et parfaite étanchéité ; ils appartiendront au groupe 1 (absorption d'eau E < 3 %). Plinthes droites. (Grand format mini 40x40)

Les carrelages à joints larges sont proscrits (tressautement des chariots, des lits et des autres matériels roulants).

Les revêtements de sols feront l'objet d'un agrément CSTB.

Les locaux techniques recevront une chape anti-poussière ou une peinture type résine époxy.

Les seuils de porte seront à éviter (exigences d'hygiène) et les joints de dilatation seront traités sans surépaisseur par rapport au niveau du revêtement de sol.

5.8.2.2 Murs et plafonds

Le recours à des produits agréés ou homologués est obligatoire.

Le choix des revêtements devra tenir compte des contraintes de nettoyage, de désinfection, de réparabilité.

D'une façon générale, toutes les parois des locaux médicotechniques (consultation, …), y compris bureaux, devront être lavables.

Les locaux d'hospitalisation et de soins recevront des peintures de type antiacarien et devront être décontaminables et lavables.

Une finition A suivant DTU 59.1 et 59.4 est exigée sur l'ensemble des locaux du projet hormis, locaux techniques, trémies, placards techniques.

L'épaisseur de peinture sera de :

- 120 microns pour les travaux extérieurs, avec une tolérance de 10 % aux points faibles,
- 75 microns pour les travaux intérieurs, avec une tolérance de 5 % aux points faibles.

5.8.3 Protections murales, mains courantes

Toutes les circulations avec présence de publics, patients et activité logistique recevront une protection mécanique des parois verticales et des angles. Les circulations des zones de bureaux (administration) ne nécessitent pas de protection particulière.

Il sera également prévu des mains courantes dans les circulations accessibles aux publics et patients. Ces mains courantes feront aussi, office de pare-chocs.

On distingue 3 principaux types de circulations :

- Les circulations des unités de soins

- Les circulations générales accessibles par tous
- Les circulations logistiques

Les mains courantes auront une teinte différente des parois.

Les mains courantes seront en profilés spécialisés avec revêtement lavable. Les mains courantes en bois sont proscrites.

Les mains courantes ne devront pas entravées l'ouverture des placards techniques accessibles dans les circulations (gaines techniques entre chambre, gaines techniques électricité, etc…).

5.8.3.1 Protections et mains courantes des circulations des unités de soins et circulations générales

Dans ces circulations les protections murales seront réalisées sur une hauteur de 1,30 m depuis le sol fini (alignement du relevé de plinthe et de la protection murale). Les protections seront dans un matériau rigide, de finition lisse et dépasseront la main courante de 20 cm.

Les angles saillants seront également protégés sur une hauteur minimale de 2 m par des cornières en matériau rigide et de finition lisse et d'une largeur d'angle de 50 mm minimum.

Des mains courantes seront disposées de part et d'autre de ces circulations.

5.8.3.2 Protections des circulations logistiques

Dans les circulations, il s'agit de protéger les parois des chocs provoqués par les chariots, rolls armoires roulantes, etc…

Les protections seront réalisées de part et d'autre, par des doubles lisses en inox brossé disposées à des hauteurs correspondantes avec les matériels roulants employés à l'hôpital ainsi que la mise en place des chasses roues en pieds de cloison.

Les angles saillants seront protégés par des cornières en inox d'une épaisseur de 8/10ème minimum, largeur 50 mm et sur toute la hauteur du mur.

Des potelets métalliques ou chasse roue seront mis en place de part et d'autre des portes dont les huisseries sont susceptibles d'être détériorées ainsi qu'aux portes palières des montes charges utilisés par la logistique.

5.8.3.3 Protections dans les locaux

Les parois (murs, cloisons…) des locaux recevant des équipements (lit, chariot siège…) susceptibles de les détériorer recevront une protection adaptée à la nature des chocs.

Il s'agit notamment :

- Dans les chambres : la tête du lit, la zone d'entrée et les angles saillants de la salle de bain
- Dans les salles d'attentes de l'emplacement des sièges,
- Dans les salles de préparation des soins, des zones de stockage des équipements mobiles (chariots, poubelles…),
- Des utilités (utilité sale, propre, locale ménage, office…),

Nota : les cloisons, parois verticales des locaux déchets où sont stockés les containers comporteront sur le tout le périmètre du local une « main courante » afin d'éviter les chocs des containers et chariots. Les cloisons de ces locaux seront renforcées.

Dans les chambres, les protections seront situées sur le mur en tête de lit depuis le relevé de plinthe jusque sous la gaine de tête de lits si elle est horizontale et jusqu'à une hauteur de 1,60 m si la GTL est verticale. Cette protection devra s'intégrer dans le « décor » des chambres.

Dans les chambres à 2 lits et dédoublables, une protection complémentaire sur la paroi face au lit sera ajoutée sur une hauteur de 1,30 m.

5.9 Faux plafonds :

Nota préalable : La Maîtrise d'Ouvrage demande impérativement la généralisation au maximum des faux plafonds standardisés, peu couteux et facilement démontables ce qui induit une nette préférence pour des faux plafonds en dalles minérales de 60 cm x 60 cm.

5.9.1 Etendue des prestations

Les études porteront sur les prestations suivantes :

- Les faux plafonds en plâtre,
- Les faux plafonds en bacs métalliques,
- Les faux plafonds en fibres minérales de toute nature.

5.9.2 Exigences techniques

Les revêtements seront conformes aux DTU et normes et à la réglementation incendie en vigueur.

D'une manière générale, l'installation de plafonds suspendus est contraire au respect de l'hygiène générale, par création de volumes non visitables et non nettoyables, sièges de poussières. On aura recours à cette technique seulement quand il ne peut y avoir d'autre solution (sur hauteur, correction acoustique…) ou pour raisons évidentes d'esthétique des lieux.

Les plafonds perforés sont proscrits.

Les plafonds suspendus recevront les appareils d'éclairage, les bouches de ventilation et de désenfumage, la détection incendie, etc.

Ils devront être ventilés en cas de passage de gaz médicaux comburants.

Les systèmes à pince sont à proscrire.

Trois types de plafonds suspendus sont recommandés :

Plaques de plâtre :

Les locaux où l'étanchéité devra être parfaite, pourront recevoir un faux-plafond en plaques de plâtre (pour des questions d'hygiène et d'asepsie) ou tout autre système garantissant les mêmes performances.

Dans toute la mesure du possible, le plénum de ces faux-plafonds ainsi formé ne devra pas contenir d'organes quelconques nécessitant des visites : dans le cas où il ne pourrait être fait autrement, il sera aménagé des trappes étanches (minimum 60 x 60 cm) pour y accéder.

Bacs métalliques ou aluminium

Les faux-plafonds seront facilement démontables (et remontables), nettoyables et désinfectables :

Des bacs lisses autoportants à joints minces laqués au four seront utilisés dans les locaux où le lessivage de surface est fréquemment nécessaire.

Dalles en fibres

Les faux-plafonds seront facilement démontables (et remontables), nettoyables.

Ce type de plafond sera réservé aux locaux où une correction acoustique sera particulièrement recherchée.

Dalles en fibres lavables

Les faux-plafonds seront facilement démontables (et remontables), lavables.

Ce type de plafond sera destiné aux locaux de soins nécessitant une correction acoustique.

5.10 Cloisons intérieures

5.10.1 Etendue des prestations

Les études porteront sur les prestations suivantes :

- Les cloisons intérieures de distribution,
- Les gaines techniques,
- Les doublages thermiques et acoustiques.

5.10.2 Exigences techniques

Le Maître d'Œuvre devra prendre les dispositions permettant d'assurer :

- L'isolation phonique réglementaire,

- Les exigences du règlement de sécurité incendie,
- Une bonne résistance mécanique pour permettre la fixation des meubles, équipements sanitaires et équipements hospitaliers, des mains courantes et protections etc…,
- L'absorption sans fissuration, ni détérioration des déformations de la structure,
- Une bonne résistance à l'humidité dans les locaux exposés aux projections d'eau d'usage ou d'entretien,
- Une étanchéité à l'air adaptée au traitement d'air des locaux pour garantir les conditions d'hygiène,
- Une durabilité importante,
- La non-prolifération des germes
- La décontamination des surfaces sans dégradation des matériaux,
- Le non-dégagement de produits toxiques et l'absence de produits allergènes.

Les cloisons auront un parement plâtre de haute dureté adaptée à l'usage des locaux.

Les cloisons devront assurer une bonne étanchéité entre locaux pour permettre la désinfection des surfaces par voie aérienne ou sprays sans altérer la qualité d'ambiance des locaux contiguës ; l'étanchéité devra assurer un débit de fuite maximum de 0,4 m3/h/m2 pour une différence de pression de 9,81 Pa.

La conception de la distribution des fluides dans les cloisons (prises) devra permettre une flexibilité et une modularité des espaces (bureaux ou consultations, par exemple)

Dans la partie basse des locaux sanitaires et d'une façon générale dans tous les locaux humides ou à usage collectif, les parois intérieures devront être insensibles à l'humidité et aux produits d'entretien.

En particulier, les panneaux composites à base de plâtre type Placoplatre ou équivalents devront être résistants à l'humidité.

Les cloisons et murs intérieurs devront permettre la fixation et la suspension d'éléments mobiliers muraux légers tels que tableaux, rails, étagères, supports d'appareils, ainsi que des éléments mobiliers lourds (placards), tablettes sur bras articulés, moniteurs.

Dans les locaux comportant beaucoup de mobilier suspendu aux parois, il sera prévu des renforts périphériques par plaque de bois insérés entre les montants verticaux du système de cloisons.

Ils devront résister aux chocs de 300 joules sans fissuration et 500 joules sans rupture en un point quelconque du cloisonnement.

Les matériaux ne devront pas présenter de risque particulier en cas d'incendie (gaz toxiques, fumées) : Ils devront avoir une résistance au feu appropriée au degré coupe-feu de la zone dans laquelle ils seront mis en œuvre.

5.11 Métallerie - Serrurerie

5.11.1 Etendue des prestations

Les études porteront sur les prestations suivantes :

L'ensemble des ouvrages métalliques :

- Garde-corps en acier,
- Escaliers métalliques et plateformes en caillebotis,
- Les échelons accès au fond de cuvette des ascenseurs, ainsi que les barres de maintien
- Ouvrages en charpente métallique légère,
- Les portes métalliques des locaux techniques, locaux logistiques,
- Les grilles de ventilation statiques,
- Les protections en acier portes et des murs dans les circulations logistiques.

5.11.2 Exigences techniques

Tous ces ouvrages seront conformes aux DTU et normes concernées en vigueur et la réglementation de sécurité incendie.

Ils seront conçus en tenant compte des exigences suivantes :

- Durabilité importante des matériaux,

- Protection anticorrosion adaptée à l'agressivité du milieu et des conditions climatiques, seront traités en acier galvanisé et seront conformes aux normes de l'AFNOR.
- Résistance adaptée aux sollicitations d'usage,

Les fermetures seront traitées acoustiquement en fonction des équipements des locaux (postes transfo, locaux pompes, CTA etc.) conformément aux dispositions acoustiques.

Les grilles de ventilation seront traitées contre le vandalisme et comporteront une protection contre le passage des insectes et petits animaux.

5.12 Mobiliers intégrés

5.12.1 Etendue des prestations

Les études porteront sur les prestations suivantes :

- Banques d'accueil,
- Placards,
- Plans de travail,
- Passe-documents ou colis.

5.12.2 Banques d'accueil

Elles seront constituées d'un ensemble menuisé finition stratifiée avec un plan de travail ergonomique permettant le travail informatique assis du côté personnel, et la station assise majoritairement des patients et/ou du public.

Hormis la banque d'accueil du hall principal (qui sera dédié à un accueil debout pour les patients et le public), toutes les banques seront protégées contre l'effraction en étant fermée avec une paroi en verre blindé, hygiaphone et passe document sécurisé.

Au bureau des entrées et aux consultations, les banques d'accueil de type assis/assis et isolées par poste (box). Les plans de travail de ces banques seront ergonomiques comprenant des arrondis au niveau du plateau et conçus pour une utilisation ambidextre. Un rideau devra pouvoir être installé et baissé par les utilisateurs afin de n'être pas visible de l'extérieur.

Coté personnel, elles seront équipées d'un meuble bas à tiroirs, des prises de courants forts et courants faibles suivant les quantités indiquées dans les fiches techniques par local. Elles comprendront également un guide fil sous le plateau.

Les équipements qu'elles abritent (poste informatique téléphone …) seront inaccessibles et protégés contre le vol et la détérioration pendant l'absence du personnel.

Les banques seront réalisées en matériaux à haute tenue dans le temps et d'entretien facile.

Le système devra permettre l'installation d'un lecteur de cartes vitales côté patient relié au poste de l'agent.

5.12.3 Banque de surveillance

Ce meuble permet la surveillance en vision panoramique sur l'ensemble des patients, en position assise et avec postes de travail.

Le meuble sera réalisé en stratifié compact avec dosseret. Il est à prévoir les incorporations nécessaires pour les écrans, les prises de courants, les prises informatiques et les reports d'alarmes.

5.12.4 Placard des chambres

Les placards des chambres seront toute hauteur du sol au plafond pour des raisons d'hygiène et si possible intégré dans la chambre.

Les façades visibles et la porte du placard seront réalisées en stratifié et les étagères seront en aggloméré mélaminé 2 faces.

On évitera les vides inaccessibles en partie haute et une circulation d'air sera aménagée dans le placard.

Les placards auront une largeur minimum de 60 cm par patient et seront équipés d'une partie penderie, d'une partie rangement sur étagères, d'une partie basse pour les chaussures et d'une partie haute réservée aux bagages.

Ils seront équipés d'un petit coffre à serrure digicode programmable intégré dans le placard. Les coffres sont inclus au marché de travaux.

5.12.5 Plan de travail menuisé

Plan de travail horizontal à prévoir en panneaux de particules CTB-H de 50 mm d'épaisseur, finition stratifiée, avec chant arrondi ¼ de rond, compris ossature de renfort.

Les plans se finissent par des panneaux refends d'extrémité de renfort, en panneaux CTB-H de 50 mm finition stratifiée, compris piétements chromés à patin caoutchouc et vérin de réglage. Certains panneaux refends intermédiaires identiques à ceux d'extrémité peuvent être mis en place suivant configuration.

5.12.6 Paillasses humides

Les Paillasses seront réalisées en matériaux de synthèse antibactérien d'au moins 11mm d'épaisseur, type « corian » ou équivalent avec dosseret sur une hauteur de 100 mm. Elles seront soit suspendues, soit sur piétements en fonction du local.

Elles comporteront 1 ou plusieurs cuves pleines masses, sans joint, matériaux identiques au plan, aucun angle vif, taille mini : 500x400x200 mm profondeur, avec bonde à grille sans bouchon et sans trop plein.

Les plans de paillasses humides comporteront toutes un relevé périphérique de 1 cm avec gorge arrondie.

5.12.7 Paillasses sèches

Les paillasses sèches auront des caractéristiques identiques aux paillasses humides sans cuves, ni robinetterie.

5.12.8 Divers

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

Prévoir en plus la possibilité d'un démontage si des équipements techniques passent à l'arrière du cloisonnement.

Nota : tablette dessus d'allège dans les salles d'opérations à proscrire. Les menuiseries dans les salles d'opérations seront affleurantes.

5.13 Signalétique

5.13.1 Etendue des prestations et exigences techniques

Le Maître d'Œuvre proposera un système de signalétique simple par pictogrammes et avec des écritures à couleur en adéquation avec la signalétique existante de l'hôpital Jean Bernard.

Il sera facilement compréhensible par tous y compris par des malades dont la vue, l'ouïe, la mobilité et les capacités à se repérer sont partiellement déficientes. Cette signalétique devra être également compréhensible par les analphabètes.

Pour permettre une orientation aisée à l'intérieur des locaux, il sera prévu une signalisation des circulations et un repérage des locaux, réalisés par des plaques d'identification, des flèches directionnelles, …, en matériau inaltérable.

Il sera aussi prévu un tableau général d'orientation.

Cette signalétique devra être modulable, respecter la charte graphique de l'UGECAM ainsi qu'être en corrélation avec la signalétique intérieur et extérieur.

Le même principe est à respecter à l'extérieur où elle devra de plus être facilement lisible la nuit.

Il sera prévu une signalétique notamment pour (liste non limitative) :

- Les accès et sorties générales du bâtiment,
- La communication avec les autres bâtiments principaux du site,
- Les pictogrammes généraux d'issues de secours, locaux sanitaires hommes et femmes, locaux généraux, numérotation GMAO des locaux et identification, du local par le biais de code barre et de QR code.
- Les pictogrammes spécifiques à chaque service,
- Le guidage des patients vers les différents services,

- Les consignes de sécurité,
- L'identification des armoires électriques et gaines diverses.

Nota : Une attention particulière sera portée sur l'accessibilité de la signalétique aux personnes en situation de handicap.

5.14 Plomberie Sanitaire

5.14.1 Etendue des prestations

Sont notamment à prévoir (liste non limitative) :

- La dépose et curage de toutes installations de plomberie sanitaire, réseaux, etc… existants non réemployées
- Les productions et distribution d'eau spécifiques jusqu'aux équipements,
- Le réseau de distribution d'eau froide,
- Les productions et distribution d'eau adoucie,
- La production et distribution d'eau chaude sanitaire,
- Les installations de surpression éventuelles,
- Les attentes plomberie nécessaires aux équipements biomédicaux et de process
- Les organes d'isolement, de sécurité, de comptage, de filtration et de contrôle, les protections contre les retours d'eaux, les sondes et toute la métrologie nécessaire,
- L'évacuation des eaux usées, des eaux vannes, des eaux pluviales, des eaux ayant des pollutions spécifiques vers des cuves de stockage pour traitement ou enlèvement, selon nature de la pollution,
- L'évacuation, la récupération et le traitement de rejets des eaux spécifiques suivant la règlementation,
- Les équipements sanitaires et leurs accessoires,
- Les réseaux de collecte des eaux pluviales,
- Les rinçages et désinfections des réseaux et les analyses de potabilité de l'eau,
- Les mesures provisoires de raccordement des installations existantes permettant d'assurer la continuité de fonctionnement,
- La mise à la terre des équipements,
- Les installations électriques spécifiques aux équipements de plomberie,
- Les repérages et signalisations des réseaux et matériels,
- Les installations de lutte contre l'incendie par colonnes sèches, RIA et extincteurs
- Les purges automatisées

5.14.2 Bases et hypothèses de conception

5.14.2.1 Normes, règlements et textes applicables

Nota :

La liste des documents énumérés ci-dessous n'est pas exhaustive. En particulier, toutes les instructions et règles émanant de services ou organismes officiels font partie des documents à prendre en considération.

Les documents associés listés dans les documents énumérés ci-dessous ou associés sont également applicables.

Normes Européennes, Normes Françaises et DTU

- NF EN 860-1 et 2 concernant les spécifications techniques relatives aux installations pour l'eau destinée à la consommation humaine à l'intérieur des bâtiments
- NF EN 1717 concernant la protection contre la pollution de l'eau potable
- NF EN 671-1 concernant les robinets d'incendie armés.
- NFS 61-758 – Robinetterie pour colonnes sèches et en charge
- NFS 61 – 759 – Colonnes d'incendie (sèches et en charge) installation et maintenance
- NF EN 120 56 – 1a4 – concernant les réseaux gravitaires d'évacuation à l'intérieur du bâtiment
- NF EN 858 – 1 et 2 – concernant les installations de séparation de liquides légers
- NF EN 1825 – 1 et 2 – concernant les installations de séparation de graisses
- NF P 41-201 Code des conditions minimales d'exécution des travaux de plomberie

- NF P 84-205 Chêneaux et descentes d'eaux pluviales
- NF P 43-018 Appareillages de contrôle sur site des ensembles de protection sanitaire des réseaux d'eau potable
- NFP 42.201 Equipements de cuisine – blocs éviers et rangement
- NF C 15-100 et additif Installations électriques à basse tension + décret du 14 novembre 1988 relatif à la protection des travailleurs
- NFP 40.201 (DTU 60.1) Plomberie sanitaire pour bâtiment à usage d'habitation
- NFP 52.305 (DTU 65.10). Canalisations d'eau chaude ou froide sous pression et canalisations d'évacuation des eaux usées et des eaux pluviales à l'intérieur des bâtiments
- NFP 40.220 (DTU 60.2) Canalisations en fonte évacuations EU, EP, EV
- NF P 40 202 (DTU 60.11) Règles de calcul des installations de plomberie sanitaire partie 1
- NF P 41.211 (DTU 60.31) Canalisations en chlorure de polyvinyle non plastifié pour eau froide avec pression
- NF P 41.212 (DTU 60.32) Canalisations en chlorure de polyvinyle non plastifié pour évacuation des eaux pluviales
- NP P 41.213 (DTU 60.33) Canalisations en chlorure de polyvinyle non plastifié pour évacuation des eaux usées et eaux vannes
- NF P 41.221 (DTU 60.5) Canalisations en cuivre tous usages (eau froide, eau chaude, évacuations, gaz)

Les règlements (décrets, arrêtés, circulaires) :

Tous les décrets, arrêtés et circulaires listés ci-dessous ou non.

- Article L1 du Code de la Santé Publique,
- Circulaire du 9 août 1978 (règlement sanitaire départemental type) et les circulaires modifiant ce règlement ainsi que celui applicable dans le département
- Circulaire DHOS/E4/DGS /SD7A n° 2005 – 417 du 9 septembre 2005 relative au guide technique sur l'eau dans les établissements de santé.
- Circulaire n° 2002 / 243 relative à la prévention du risque lié à la légionnelle dans les établissements de santé
- Circulaire n° 2002/273 du 02 mai 2002 relative à la gestion du risque lié aux légionnelles dans les bâtiments recevant du public.
- L'Arrêté du 1er février 2010 relatif à la surveillance des légionnelles dans les installations de production, de stockage et de distribution d'eau chaude sanitaire.
- L'Arrêté du 10 décembre 2004 portant approbation de diverses dispositions complétant et modifiant le règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les Etablissements Recevant du Public (ERP type U)
- L'arrêté du 30/11/2005 relatif aux installations fixes destinées au chauffage et à l'alimentation en eau chaude sanitaire des bâtiments d'habitation, des locaux de travail ou des locaux recevant du public et annexe.
- L'Arrêté du 21 janvier 2010 modifiant l'arrêté du 11 janvier 2007 relatif au programme de prélèvements et d'analyses du contrôle sanitaire pour les eaux fournies par un réseau de distribution, pris en application des articles R.1321-10, R.1321-15 et R.1321-16 du Code de la Santé Publique.
- Décret n° 2001-1220 du 20 décembre 2001 relatif aux eaux destinées à la consommation humaine à l'exclusion des eaux minérales naturelles.
- Bulletin Officiel n° 87-14 bis du Ministère de la Santé relatif à la protection sanitaire des réseaux de distribution d'eau destinée à la consommation humaine
- Code du Travail et Code de la Santé Publique
- Règlements relatifs à la sécurité du personnel
- Circulaire 77.284/NT du 22 juin 1977 relative à l'assainissement des agglomérations
- Règlements préfectoraux concernant la sécurité dans les locaux recevant du public
- L'Arrêté du 25 avril 2003 relatif à la limitation du bruit dans les établissements de santé
- Circulaire DGS / SD 7D / DHOS/E 4 n° 2001-323 du 9 juillet 2001 relative à la gestion des effluents et déchets d'activité de soins contaminés par le radio nucléaires.
- Installations classées pour la protection de l'environnement.

Autres textes applicables à prendre en compte

- Les recommandations du CLIN et les services techniques de l'établissement,

- Règles de l'art interprofessionnelles et syndicales des entrepreneurs,
- Journal Officiel et textes réglementaires de la République Française,
- Réseaux d'eau destinés à la consommation humaine à l'intérieur des bâtiments (CSTB 2003)
- Partie 1 : guide technique de conception et de mise en œuvre
- Partie 2 : guide technique de maintenance.

5.14.2.2 Evaluation des consommations et débits d'eau

Une évaluation journalière des besoins en eau froide et eau chaude sanitaire par activité devra faire l'objet d'une simulation afin d'évaluer l'importance des installations et des productions.

Les hypothèses prises en compte devront être indiquées.

5.14.2.3 Bases de calculs des alimentations

Bases de calcul D.T.U. 60-11 paragraphes 2.1. et 2.2. pour mémoire, le coefficient de simultanéité pour les appareils autres que les robinets de chasse sera déterminé par la formule :

Cette formule sera appliquée à partir de 5 appareils, pour moins de 5 appareils, se reporter au paragraphe 2.12

$$Y = \frac{0,8}{\sqrt{x - 1}}$$

du DTU 60.11.

Coefficient minimum à appliquer pour les arrivées générales d'eau potable jusqu'à la sous station : **Y ≥ 0,03**

Une majoration de 15 % sera prise en compte sur les débits calculés afin de permettre l'évolution des installations.

Les diamètres des tuyauteries d'eau froide et d'eau chaude sanitaire seront déterminés par les formules de Flamant.

Les vitesses maximales autorisées dans les tuyauteries sont :

- Tuyauteries en sous-sol, locaux techniques, galeries et vide sanitaires : 1,00 m/s
- Tuyauterie en rez-de-chaussée :1,00 m/s
- Tuyauterie en colonnes montantes et faux plafonds : 1,00 m/s
- Branchement d'étage ou d'appareil :
  - Nbre d'appareils < 5 : Selon les coefficients attribués à chaque appareil
  - Nbre d'appareils > 4 : 1,00 m/s

Pressions :

- Pression minimale de puisage sanitaire : 1 bar
- Pression minimale aux attentes techniques : 2 bars
- Pression maximale de puisage : 3 bars

De manière générale, la pression minimale sur le point de puisage le plus éloigné ne peut être inférieure à 1.5 bar sans excéder 3 bars.

Température des réseaux eau chaude et des points de puisage :

- Température de départ en sous station : 60°C
- Chute de température maxi sur le retour eau chaude sanitaire en sous station : 3 °C maxi
- Température maxi autorisée au point de puisage malades et public :
  - Puisage public et personnel : 45°C
  - Locaux soins et utilités : 60°C Cuisine et offices alimentaires : 60°C
  - Locaux destinés à la toilette : 50 °C

Caractéristiques des bouclages eau chaude sanitaire :

- Diamètre minimum des réseaux : DN 14 mm pour tube cuivre ou DN 25 mm pour tube PVC-C
- Débit minimum par antenne : 110 l/h,
- Vitesse minimum dans les antennes : 0,20 m/s,
- Vitesse minimum dans les collecteurs : définie par le J maxi de 10 mm par mètre
- Perte de charge maximum (singulières inclus) :10 mm/m

Dans certains cas, le débit minimum de l'antenne devra être majoré soit en fonction des diamètres minimum, soit des déperditions thermiques de la boucle, soit pour la faisabilité de l'équilibrage général de l'installation, soit pour respecter une chute de température maxi de 3°C.

A noter que le réglage minimum des vannes de réglage, permettant d'obtenir les valeurs précisées ci-dessus, ne devra pas être inférieur à 25% de la plage de réglabilité.

5.14.2.4 Bases de calculs des évacuations

Les débits de base seront calculés d'après le D.T.U. 60-11.

Lorsque des coefficients majorateurs et/ou minimum seront indiqués pour le calcul des installations d'alimentations, ils seront également appliqués aux réseaux évacuations EU et EV.

Les diamètres intérieurs minimums à prendre en compte seront ceux du D.T.U. 60-11.

Les diamètres des tuyauteries seront déterminés suivant la formule de Bazin pour des tuyaux remplis au 5/10ème.

Pentes :

Les canalisations auront une pente minimum de 2 cm/m pour les réseaux eaux usées et les réseaux eaux vannes.

En cas d'impossibilité de respecter cette valeur, les diamètres seront déterminés pour une vitesse d'écoulement minimum de 0,60 m/s. En dessous de cette valeur, il devra être installé un dispositif de chasse à l'extrémité amont des réseaux concernés

Les ventilations primaires et secondaires seront réalisées en conformité au paragraphe 3.23 de la norme NF P 40.202.

Les descentes et collecteurs EP seront calculés en fonction de la surface en plan des toitures et terrasses évacuées. Le débit de base sera de 3 l/mn/m².

Les diamètres des collecteurs d'eaux pluviales seront déterminés suivant la formule de Bazin pour des tuyaux remplis au 7/10ème.

Les canalisations auront une pente minimum de 1,5 cm/m.

En cas d'impossibilité de respecter cette valeur, les diamètres seront déterminés pour une vitesse d'écoulement de 0,60 m/s. En dessous de cette valeur, il devra être installé un dispositif de chasse à l'extrémité amont des réseaux concernés.

5.14.2.5 Surpuissance des équipements

Les surpuissances à prendre en compte pour les divers équipements sont les suivantes :

- Pompes : + 5 % du débit utile
- Moteurs électriques : + 25 % de la puissance absorbée
- Production ECS : + 20 % de la puissance calculée
- Traitements d'eau : + 20 % du débit
- Diamètres canalisations : + 15 % du débit

Les puissances électriques intègreront ces surpuissances.

Les productions d'eau chaude sanitaire seront constituées d'au moins deux modules indépendants de production assurant chacun 75 % du débit calculé.

Les traitements d'eau seront constitués d'au moins deux chaînes assurant chacune 100% du débit calculé.

5.14.2.6 Conditions à garantir

Le bon dimensionnement des installations :

- Assurer la distribution de l'eau en tout point du réseau et à toute heure
- Eviter les vitesses excessives qui engendrent bruit et corrosion
- Eviter les vitesses faibles et les bras morts qui favorisent la stagnation et la formation du biofilm
- Assurer un fonctionnement homogène des installations
- Eviter les sous ou surdimensionnements des canalisations.

- Garantir un différentiel de pression entre l'eau froide et l'eau chaude, inférieur à 0,5 bar

La bonne localisation des points d'eau :

- Eviter autant que possible voire interdire la présence de point d'eau juste au-dessus d'une zone à environnement maitrisé. En cas de fuite, l'intervention par le niveau du dessous est très compliquée

La conception des réseaux, la détermination des points et éléments de protection seront conformes aux recommandations du Bulletin Officiel n° 87-24 bis, du guide technique CSTB 2003 et du guide de l'eau dans les établissements de santé édité par le ministère de la Santé.

Eau chaude sanitaire :

L'installation devra permettre :

- De disposer dans un temps inférieur à 15 s de l'eau à la température prévue (voir longueurs maximum autorisées sans bouclage = 2m),
- D'éviter les risques de brûlure par la mise en place de sécurités température et du blocage de la course de la manette eau chaude,
- De limiter le développement bactérien dans les réseaux d'eau chaude.

L'installation sera conçue pour délivrer de manière permanente une eau à 60°C minimum en tous points du réseau de distribution. Le retour eau chaude sanitaire sera à 57° C au minimum.

Les limitations et réglages de la température seront prévus au point de puisage. Des sondes de température seront prévues au départ et au retour de la production d'ECS, ainsi qu'à des points les plus représentatifs du réseau, avec renvoi à la GTB.

Les bras morts seront proscrits (longueurs maximales de raccordements particuliers = 6 m).

Eau froide sanitaire :

L'installation des réseaux eau froide sanitaire se fera de manière à ne pas exposer les réseaux à des sources de chaleur entraînant l'élévation de la température de l'eau au-dessus de 20°C. Pour cela :

- Les réseaux ne traverseront pas de locaux dont la température ambiante peut être supérieure à 25°C
- L'organisation des réseaux en cheminement parallèle se fera de manière à éviter l'échauffement du réseau eau froide.

Seront proscrits :

- Les réseaux d'eau froide installés au-dessus d'un réseau d'eau chaude
- Les réseaux d'eau froide installés trop proches d'un réseau d'eau chaude (≤ 20 cm entre calorifuges)
- Le calorifugeage des réseaux eau froide et eau chaude dans une seule enveloppe.

Les réseaux, traversant des locaux dont la température ambiante est supérieure ou égale à 25°C, seront calorifugés en coquille de laine de roche épaisseur 30 mm

Les réseaux alimentant les sous-stations ECS seront les plus courtes possibles et calorifugés en coquille de laine de roche épaisseurs 30 mm

La pression aux points de puisage :

La pression disponible aux robinets devra être au moins égale à 1 bar et être inférieure à 3 bars.

Pour éviter tout mélange entre l'eau froide et l'eau chaude aux points de puisage, il est donc nécessaire :

- De mettre en place des équilibreurs de pression sur les réseaux terminaux permettant d'obtenir des pressions de distribution voisines pour l'eau chaude et l'eau froide et assurant également la sécurité température (interruption de l'alimentation eau chaude si arrêt de l'alimentation eau froide).
- De sélectionner des robinetteries sanitaires à équilibrage de pression, et des organes thermostatiques équipés de clapet de non-retour ou de prévoir des clapets montés sur les flexibles de la robinetterie.

Le maintien de la qualité d'eau aux points d'usage de l'eau :

Solutions techniques à mettre en place :

- Les matériaux et accessoires installés devront avoir reçus une attestation de conformité sanitaire (ACS)
- Les robinetteries seront équipées de brise jet anti-aérosol,
- Les robinetteries seront équipées de flexibles en téflon ou en PEX résistant au chlore et aux chocs thermiques.
- Les robinetteries à mitigeurs mécanique seront équipées sur leurs flexibles d'alimentation de clapets anti-retour.
- Les robinetteries thermostatiques seront équipées de clapets type EA.
- Les robinetteries le nécessitant, devront pouvoir être équipées d'une microfiltration terminale à 0,2 µm.
- Les robinetteries à déclenchements électroniques seront équipées de coffrets intégrés comprenant des électrovannes sans membrane, avec évacuation de l'eau stagnante et système auto nettoyant, ainsi qu'un programme de rinçage périodique à déclenchement automatique.

Les installations seront conçues pour que la qualité de l'eau reste constante entre les sources et les différents points d'usage.

Pour répondre à cette obligation, les dispositions suivantes seront prises en compte :

- Réaliser les essais de pression au gaz neutre ou à l'air comprimé séché et déshuilé.
- Eviter l'altération des matériaux par corrosion et donc utiliser uniquement des matériaux compatibles avec la qualité d'eau distribuée
- Eviter la stagnation de l'eau dans les réseaux et appliquer les dispositions prévues (purge automatique au niveau des douches et des vestiaires)
- Supprimer toute possibilité de retour d'eau dans les canalisations
- Utiliser uniquement des équipements ayant l'agrément sanitaire

S'engager à chaque mise en eau des installations et à la livraison finale, sur la qualité de l'eau en fournissant entre autres paramètres les analyses :

- Justifiant que le rinçage et la désinfection des installations ont été réalisés
- Justifiant le maintien de la qualité d'eau en tout point de l'installation,

Justifiant entre autres que : (par le biais de résultats venant de laboratoires agréés)

- Le nombre des Legionella et Legionella Pneumophila ne dépasse pas les seuils autorisés pour les établissements de santé,
- Le nombre de Pseudomonas Aeruginosa est inférieur à 1 UFC/100 ml.
- Le nombre de flores aérobies revivifiables à 22 et 36 °C est inférieur respectivement à 100 et 10 UFC/ml
- Etc.

Niveau acoustique :

Les valeurs précisées dans l'arrêté du 25 avril 2003 devront être respectées ainsi que les spécifications propres à cette opération.

5.14.3 Alimentation générale

L'établissement est alimenté par 2 points de livraison AEP (cf § 1.4.1).

Depuis la pénétration dans le bâtiment, le concepteur prévoira une nouvelle distribution de l'eau potable pour l'ensemble du projet.

Le concepteur prévoira un nouveau local « eau » principal.

Ce local abritera toutes installations liées à la distribution et au traitement de l'eau et notamment (liste non exhaustive) :

- Arrivée principale avec vannes de sectionnement et dispositifs antipollution
- Poste de filtration
- Poste de comptage

- Poste de contrôle (manchettes, prises d'échantillon, etc…)
- Poste de traitement d'eau
- Zone de stockage des produits de traitement d'eau (2 palettes minimum)

Le local « eau » comportera avec un accès directement depuis l'extérieur ou dans une circulation donnant directement sur l'extérieur pour les livraisons de produit de traitement. Ces locaux seront maintenus hors gel et seront étanches en cas de fuite ou de défaillance d'une installation qu'il contient. Le local comportera au minimum un siphon de sol et une forme de pente significative. Les rejets, les purges, etc… des équipements seront canalisés vers un regard à créer.

Depuis l'arrivée principale d'eau potable dans le local, le titulaire mettra en place autant de départ que nécessaire pour la distribution dans le bâtiment, notamment un départ spécifique pour la balnéothérapie.

Chaque départ comportera une filtration et un comptage avec intégrateur et report sur la GTB.

Les postes de filtrations seront composés d'une préfiltration de masse 40µm avec carter en inox 316L + un filtre autonettoyant 100µm motorisé et un bypass.

Les réseaux seront classés par catégorie :

Réseaux RT1 : Eau à usage alimentaire, sanitaire et de soins, qualité ACS

- Le réseau RT1 d'eau froide desservira les postes d'eau destinée à usage alimentaire (eau de boisson), les sanitaires et tous les postes pour les actes de soins pour lesquels la qualité de l'eau destinée à la consommation humaine est adaptée.
- Le réseau RT1 d'eau bactériologiquement maîtrisée desservira les points où une qualité bactériologique supérieure à celle du réseau de distribution est nécessaire (auges chirurgicales).
- Les réseaux RT1 d'eau traitée : le réseau eau chaude qui desservira les postes d'eau destinée à des usages sanitaires et à des actes de soins, le réseau d'eau adoucie qui desservira les postes de lavage des instruments (lave-bassins, lave-instruments), les réseaux d'eau adoucie et osmosée spécifiques pour des équipements.

Réseaux RT2 : Eau à usage technique

Le réseau d'eau desservira les installations techniques (ex : CVC), les installations d'arrosage et de lavage.

Des réseaux avec sous-comptage seront mis en œuvre pour tout service ou entité fonctionnelle nécessitant le comptage d'eau en vue du suivi des consommations par l'établissement.

Les caractéristiques physico-chimiques et bactériologiques de l'eau de ville distribuée sont à demander au concessionnaire ainsi que la pression et les débits d'eau disponible par le réseau d'eau de ville.

Des dispositifs anti-pollution seront installés à chaque changement de type de réseau.

Réseaux RT3 à RT5 : Eau non potable

Généralement il s'agit des eaux de récupération :

- eau de pluie ;
- eau de forage ;
- ou diverses eaux récupérées.

Elles sont employées essentiellement pour assurer les besoins d'arrosage de refroidissement des machines de climatisation, etc…

Elles sont véhiculées par l'intermédiaire d'un réseau spécifique et claire.

Préalablement, il est nécessaire de réaliser une analyse physico-chimique détaillée de ces eaux de récupération et de réaliser un choix judicieux de la nature des matériaux employés afin d'éviter des désagréments : corrosion, abrasion, etc.

5.14.4 Choix des matériaux pour les réseaux de distribution d'eau

La nature et la conception du réseau devront répondre aux exigences des derniers textes réglementaires en vigueur, et compatibles avec le liquide transporté et permettre la réalisation de choc thermique et chimique

sur l'ensemble du parcours ; des manchettes démontables et vannes de prélèvement seront prévues sur chaque départ.

Les canalisations de diamètre supérieur au DN 50mm seront en tube inox 316L.

Les canalisations de diamètres inférieurs au DN 50mm seront tubes multicouche PEX, raccords à sertir à passage intégral ou en cuivre NF.

L'ensemble des réseaux d'eau froide sanitaire, technique et adoucie sera calorifugé anti-condensation par coquille de mousse de 13 mm sur les réseaux de distribution, colonnes montantes, en faux plafonds et gaines.

Un calorifuge par coquille de mousse de 19 mm sera prévu sur les réseaux de distribution, colonnes montantes, faux plafonds et gaines techniques d'eau chaude sanitaire et retours < au DN 50mm, et de 40 mm pour les DN 50 et au-delà.

Une finition PVC sera prévue sur les réseaux en locaux techniques EF sanitaire et surpresseur ainsi qu'en sous station ECS.

Des maintiens hors gel par traceurs électriques seront prévus sur les canalisations pouvant être soumises au gel.

5.14.5 Traitement d'eau – eau adoucie

L'eau sera traitée par passage sur des résines échangeuses d'ions. Les productions d'eau adoucie seront réalisées par 2 adoucisseurs en duplex assurant chacun 100 % des besoins. Un surdimensionnement de 20% de la capacité de cette installation sera prévue.

L'eau destinée à la production ECS aura un TH de 10 à 15°F environ.

Il sera prévu des traitements spécifiques pour les équipements nécessitant des TH spécifiques.

Les points desservis en eau adoucie seront précisés dans les fiches par local, l'eau froide adoucie est destinée :

- Au remplissage de toutes les installations techniques (prévoir diamètre conséquent pour un remplissage « rapide » des réseaux) ;
- A la production d'eau chaude sanitaire
- A la mise en œuvre d'attentes pour les matériels biomédicaux (machines à laver les instruments, lave bassins et autres matériels de lavage (lave-vaisselle), machines à glace…).

Des points de puisage flambables seront prévus au niveau de la production en vue de prélèvement d'échantillons.

5.14.6 Production d'eau chaude sanitaire

La production d'eau chaude sanitaire actuelle est assurée par 3 ballons de 10 000 litres à accumulation. Cette installation est située en chaufferie du site.

La production d'ECS actuelle sera intégralement déposée et évacuée dans le cadre des travaux.

Le concepteur prévoira une ou des nouvelles productions d'ECS positionnées au plus des besoins afin de ne pas trop complexifié les boucles de distribution. Les services non restructurés devront être pris en compte par les nouvelles productions d'ECS à prévoir.

La ou les nouvelles productions d'ECS seront assurées par des échangeurs instantanés avec ballon de stockage sur le réseau primaire pour écrêtage des points de tirage. Les échangeurs devront être calorifugés et permutables, permettant la maintenance annuelle sans arrêt de la production d'eau chaude du bâtiment.

Ces productions d'ECS seront disposées dans des locaux techniques spécifiques et seront alimentées depuis le réseau d'eau froide adoucie.

La nature des réseaux ECS et bouclage devra répondre aux derniers textes de réglementation et permettre la réalisation de chocs thermiques et chimiques sur l'ensemble du parcours.

Leurs revêtements intérieurs devront être insensibles à la corrosion.

Pour chaque production d'ECS, une surpuissance de 20% sera prévue.

Toutes les conditions à garantir seront prises en compte pour prévenir le risque lié aux légionnelles et garantir la qualité de l'eau distribuée.

Les préparateurs ECS seront adaptés pour le milieu hospitalier (montée en température). Leur conception cylindrique sera sans joint et entièrement en acier inoxydable 316 L.

De façon générale, la conception de cette installation devra permettre la mise en œuvre des dernières recommandations et réglementations concernant la prévention du risque de contamination microbiologique, et pour prévenir le risque de légionnelles.

5.14.7 Distribution des réseaux d'eau froide et d'eau chaude sanitaire

La distribution de l'EF et l'ECS sera du type « horizontale » cheminant dans les plénums de faux plafond des circulations depuis des colonnes principales judicieusement localisées sur le bâtiment.

En aucun cas, des points de puisage d'un niveau seront alimentés par les réseaux d'un niveau inférieur ou supérieur.

La sectorisation des différents départs EF et ECS sera réalisée en fonction des usages et de la qualité d'eau requise. Il sera prévu à minima :

- Une distribution EF et ECS pour les hébergements et par demi-niveau
- Une distribution EF et ECS pour la balnéothérapie
- Une distribution EF et ECS pour les secteurs sensibles
- Une distribution EF et ECS pour tous les autres secteurs
- Une distribution EF pour les besoins techniques (remplissage, etc…)

A leur départ, chacun de ces réseaux sera équipé de vannes, clapet EA ou ensemble de disconnecteur BA, détendeur régulateur de pression avec by-pass, sous comptage avec report télémesure, robinets d'injection de solution désinfectante, robinets de prélèvements, sondes de température reliées à la GTB, thermomètres et manomètres.

Les retours d'eau chaude sanitaire au niveau des productions seront munis de robinets de prélèvement. La circulation de l'ECS sera assurée un groupe de 2 électropompes (1 normal / 1 secours avec permutation automatique) de circulation ECS pour chaque boucle, permettant la compensation des déperditions thermiques, et le respect des températures de distribution suivantes :

- Température au départ de la production et en distribution : 60°C,
- Température en tout point des boucles de distribution : 57°C minimum,
- Température au retour de la production : 57°C minimum.

Les boucles seront soigneusement calculées et équilibrées par l'intermédiaire d'organes de réglages débit métriques.

Chaque colonne montante EF, EFA, ECS et RECS comprendra :

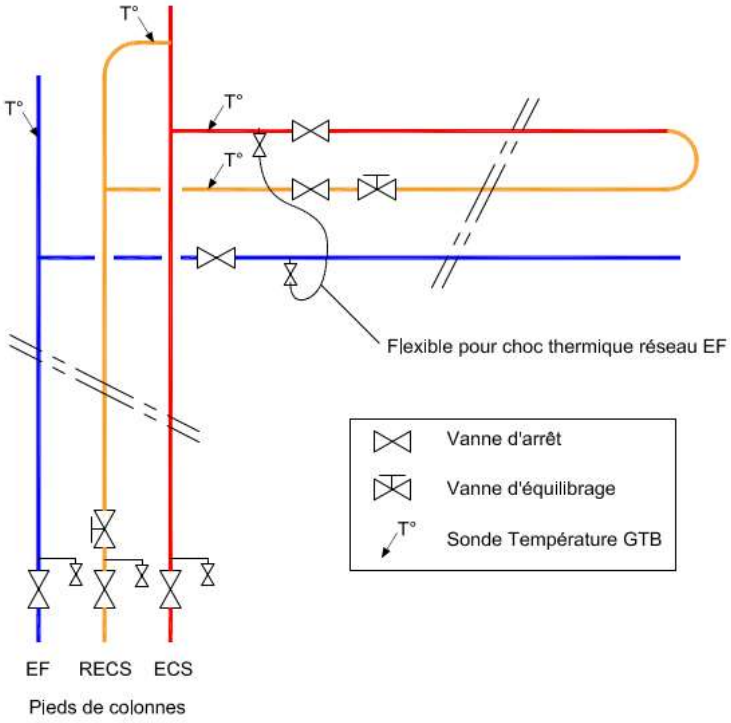
- Une vanne d'arrêt,
- Un robinet avec purgeur en pieds,
- Une vanne de réglage + 1 vanne d'arrêt sur les RECS,
- Un antibélier avec robinet d'arrêt, en tête.

Des sondes de température avec report GTB seront prévues :

- Sur chaque départ eau chaude sanitaire en sortie de production,
- Sur chaque retour eau chaude sanitaire en local technique,
- Sur chaque départ ECS horizontal depuis une colonne,
- Sur chaque retour ECS horizontal sur une colonne,
- En tête de chaque colonne montante ECS
- Sur chaque colonne montante EF.

Nota : Les relevés des températures seront reportés sur la GTB et enregistrés afin de permettre le suivi et l'analyse périodique des températures.

Il sera placé des piquages avec vannes bouchonnées sur chaque des départs horizontaux EF et ECS pour permettre la désinfection par chocs thermiques des réseaux d'EF en raccordant provisoirement par une canalisation flexible les réseaux.



5.14.8 Dessertes EF et ECS dans les étages

A chaque niveau desservi, la détermination du parcours des distributions horizontales sera réalisée de telle sorte :

- Que les réseaux de distribution cheminent en faux plafond des circulations,
- Qu'il n'y ait pas de zone morte,
- Que les canalisations ne soient pas soumises à des variations importantes de température,
- Qu'il n'y ait pas d'inversion du sens de circulation de l'eau dans le bouclage,
- Qu'il soit prévu les robinetteries nécessaires (robinet d'arrêt, clapet, vannes de réglage, …) dans des gaines techniques, accessibles depuis les circulations,
- Que les opérations courantes de maintenance puissent être réalisées par gaine technique, depuis les circulations et sans dépose des faux plafonds,
- Que les tronçons sans bouclage soient les plus courts possibles : 5 m maximum
- Pour les zones hébergements, chaque cellule sanitaire ou groupe d'appareils comprendra :
  - Une vanne d'arrêt général, un équilibreur de pression (si nécessaire) et une prise d'injection sur EF,
  - Une vanne d'arrêt général, un équilibreur de pression (si nécessaire) et une prise d'injection sur ECS,
  - Une nourrice de répartition des différents départs EF,
  - Une nourrice de répartition des différents départs ECS,
  - Un robinet d'arrêt et un clapet EA pour chaque alimentation EF et ECS d'appareil sanitaire.

Ces équipements seront placés en gaines techniques plomberie accessibles depuis les circulations.

Chaque appareil isolé comprendra :

- Une vanne d'arrêt,
- Un clapet EA, en faux plafond au-dessus de l'appareil,
- Un équilibreur de pression (si nécessaire).

5.14.9 Equilibrage des réseaux

L'équilibrage hydraulique consiste à répartir équitablement dans tous les réseaux d'eau chaude, les débits calculés à l'aide de vannes d'équilibrage.

Les réseaux seront parfaitement équilibrés. Les organes de réglages fonctionneront à au moins 25% de leur ouverture maximale. Les organes d'équilibrage thermostatique sont proscrits.

Une opération d'équilibrage doit être finalisée par un rapport d'équilibrage directement édité à partir de l'appareil ayant servi au réglage. Sur ce rapport doivent apparaître pour chaque vanne, son repère, le type et le diamètre, la position de réglage, la perte de charge, le débit désiré et de débit réellement réglé.

Ce rapport devra impérativement être fourni par le titulaire qui réalisera le réseau eau chaude sanitaire à la réception des installations.

5.14.10 Décontamination des réseaux

Il sera conçu de telle sorte qu'on puisse le décontaminer par injection de chlore et par chocs thermique. Les réseaux seront équipés, aux endroits stratégiques, de tous les points d'injection et points de vidange, avec isolements, pour pouvoir réaliser ces décontaminations.

Des thermomètres + des sondes de température avec report sur la GTB seront disposés sur les parcours des réseaux, aux endroits les plus défavorisés. Le report sur la GTB permettra l'enregistrement des températures et générera des alarmes lorsque celle-ci est trop basse.

Comme pour les points de mesure de température, il sera mis en place des points de prélèvements pour analyse de l'eau.

Toutes les dispositions seront également prises pour que la température du réseau d'eau froide ne dépasse jamais 20°C.

Le réseau sera équipé des organes de sécurité réglementaires.

5.14.11 Evacuations

Matériaux et principes d'évacuation des EU, EV et EP

A partir des appareils et équipements, les rejets seront collectés par des réseaux séparatifs organisés suivant la nature des effluents. Ces différents réseaux sont désignés et décrits ci-après :

- Eaux usées sanitaire en PVC/fonte SMU selon les cas
- Eaux vannes sanitaire en PVC/fonte SMU selon les cas
- Eaux acide, corrosive en PEHD
- Les collecteurs principaux seront en tube fonte SMU Plus
- Les réseaux eaux pluviales en PVC Me.

Des gouttières seront prévues sous les parties horizontales des évacuations traversant les locaux contenant des stockages divers ainsi que tous matériels sensibles à l'humidité.

En aucun cas, un local contenant des équipements électriques / électroniques ne sera traversé par des réseaux d'évacuations.

Les traversées des parois et planchers coupe-feu seront équipées de dispositifs adaptés, de type manchon, afin de reconstituer le degré coupe-feu de la traversée.

Les réseaux en plafond des locaux de sommeil, bureaux, salles d'attente, de soins et d'examen seront insonorisés.

Les regroupements d'appareils seront réalisés conformément au § 3.2 du DTU 60-11.

Les cheminements en plinthe ou apparents seront interdits.

La conception des réseaux devra :

- Assurer la séparation des évacuations par type d'effluents en fonction de leur origine et de leur composition, pour permettre soit leur rejet direct aux collecteurs publics, soit leur traitement avant rejet,
- Eviter les condensations sur les canalisations traversant les locaux à variation de température.

5.14.12 Robinetterie sanitaire

Elle sera de type mitigeur et sera sélectionnée dans la gamme hôpitaux et collectivités.

De conception robuste pour usage intensif, elle devra supporter les chocs thermiques et chimiques.

Les robinetteries dans les vestiaires du personnel (douches, lavabos, plans vasques), ainsi que les postes de lavage des mains et lavabos des salles de consultations seront à purge automatique.

Les robinetteries thermostatiques de douche seront systématiquement à corps froid, sécurité anti-brulure au touché.

Les appareils seront isolables individuellement par des vannes d'arrêt à boisseau sphérique.

Les lavabos en sanitaires collectifs seront équipés de robinets à commande temporisés réglables.

Chaque robinetterie desservant les paillasses, lavabos, éviers, etc.., aura une garde supérieure lui permettant d'accepter la mise en place de filtration terminale.

5.14.13 Appareillage sanitaire

Les appareils seront principalement en faïence émaillée, en grès émaillé, en résine de synthèse ou en porcelaine vitrifiée conformément aux indications des fiches programme.

La céramique devra satisfaire aux essais de :

- Résistance aux variations de température,
- Dureté de l'émail,
- Continuité de la couche d'émail sur les surfaces non visibles.

Qualité de l'acier inoxydable :

- Acier en chrome nickel, nuance 18/10,
- Fabrication par matriçage,
- Insonorisation.

Les appareils en matériaux de synthèse seront constitués d'un matériau minéral massif lié par une résine, colorée dans la masse. De consistance absolument homogène et non poreuse, aux propriétés identiques à cœur comme en surface : " solid surface ".

Il sera composé de 2/3 d'une charge minérale et de 1/3 de résine polyester spécialement mise au point pour l'application médicale.

La résine de synthèse sera totalement insensible à l'humidité, largement résistante aux produits chimiques et devra bénéficier d'un classement au feu M1 et fumée F1 ou F0 pour les teintes unies.

Les cuves seront moulées et les bandeaux seront de même nature sans joint apparent

L'installation pouvant être soumise à des chocs thermiques et chlorés, les robinetteries seront sélectionnées dans la gamme hôpitaux et collectivités et devront supporter ces chocs.

Elles seront équipées :

- De clapets anti-retour type EA, EB, HA ou DH selon le type d'appareil,
- D'un système de limitation de la température,
- D'un limiteur de débit,
- D'un équilibreur de pression,
- D'un brise-jet hygiénique,
- De flexibles en PEX.

5.14.13.1 WC

- Cuvette WC pour sanitaire publics, patients, personnels et chambres « classiques ».

Cuvette de WC suspendu sans bride, avec abattant simple. Chasse directe sans réservoir avec commande 3/6 litres, fixation par bâti support autoportant. Plaque de commande frontale double touche 3/6 litres en métal en inox. Débit de base : 1 l/s maximum

- Cuvette de WC accessible PMR sanitaire publics, patients, personnels et chambres PMR

Cuvette de WC suspendu de 70 cm de long sans bride, avec abattant simple. Chasse directe sans réservoir avec commande 3/6 litres, fixation par bâti support autoportant. Plaque de commande frontale double touche 3/6 litres en métal en inox. Débit de base : 1 l/s maximum.

Pour les sanitaires handicapés, le bord supérieur de la cuvette sera posé à environ 48 cm du sol.

- Cuvette de WC pour chambres bariatriques

Cuvette de WC de 70 cm de long sur pied en porcelaine vitrifiée blanche à fond creux, sortie horizontale, avec abattant, charge maximale 400 kg. Chasse directe sans réservoir avec commande 3/6 litres. Plaque de commande frontale double touche 3/6 litres en métal en inox. Débit de base : 1 l/s maximum.

5.14.13.2 Lavabos et plans vasques

- Vasques pour chambres « classiques »

Plan vasque en résine composite moulée (type Corian) sans trop plein. Siphon hygiénique avec bonde à insert type Aqua free ou équivalent technique dans les services sensibles. Siphon PVC blanc pour les autres chambres

Robinet mitigeur mono commande avec sécurité anti-brûlure automatique, équilibreur de pression, limiteur de température et de débit. Possibilité de réaliser les chocs thermiques. Levier 150mm et bec fixe haut 85mm adapté pour pose filtre terminal.

- Vasques pour chambres accessibles PMR

Plan vasque en résine composite moulée (type Corian) accessible PMR, réglable en hauteur, sans trop plein. Siphon PVC banc.

Robinet mitigeur mono commande avec sécurité anti-brûlure automatique, équilibreur de pression, limiteur de température et de débit. Possibilité de réaliser les chocs thermiques. Levier 150mm et bec fixe haut 85mm adapté pour pose filtre terminal.

- Lavabos pour sanitaires du personnel et du public

Lavabos en porcelaine vitrifiée, sans trop plein. Siphon PVC banc.

Robinet temporisé avec limiteur de débit. Alimentation en eau froide uniquement.

- Lavabos pour sanitaire handicapé

Lavabos en porcelaine vitrifiée adaptée PMR sans trop plein. Siphon PVC banc déporté coté paroi.

Robinet temporisé avec limiteur de débit. Alimentation en eau froide uniquement.

- Lavabo d'hygiène à commande au coude (poste de lavage des mains)

Lavabo en porcelaine vitrifiée anti-éclaboussure sans trop plein. Siphon PVC Blanc.

Pour les soins continus, siphon hygiénique avec bonde à insert type Aqua free ou équivalent technique.

Robinet mitigeur, levier médical de 215 mm, cartouche céramique à équilibrage de pression, limiteur de température par butée mécanique, régulateur de débit, bec fixe de hauteur 300mm et saillie 160mm adapté pour pose filtre terminal.

Lavabo d'hygiène à purge automatique

5.14.13.3 Douches

- Douche chambre hébergement

Robinet mitigeur thermostatique et sécurité température. Garniture de douche comprenant un flexible en Téflon de 1,5 m et. Douchette à main anti-aérosol.

Récupération des eaux usées par un siphon spécifique à la charge du lot revêtement de sol.

Siège rabattable et facilement lavable (mais sans partie ajourée)

- Douche vestiaire personnel

Robinet mitigeur thermostatique et sécurité température. Garniture de douche comprenant un flexible en Téflon de 1,5 m et. Douchette à main simple jet.

Récupération des eaux usées par un siphon spécifique à la charge du lot revêtement de sol.

5.14.13.4 Vidoirs

- Vidoir ménage

Poste d'eau mural en céramique avec grille porte seau, bonde à grille en laiton chromé. Robinetterie mitigeuse murale et bec orientable.

- Vidoir hôpital

Vidoir suspendu avec grille porte seau. Robinetterie mitigeuse murale et bec orientable. Réservoir de chasse encastré avec commande pneumatique. Douchette lave bassin avec gâche automatique.

- Lave-bassins

Raccordements EF Adoucie et ECS en DN20 avec clapets EA, évacuation en DN100 en fonte et alimentation électrique (triphasé) avec coupure de proximité et coup de poing d'urgence à prévoir.

Les laves bassins sont à la charge du Maître d'ouvrage, cependant le concepteur devra prévoir les arrivées d'eau et électrique et l'évacuation d'EU haute température.

- Bac profond

Timbre d'office en céramique – profondeur du bac : 20 cm.

Fixation murale sur chaise métallique.

Mitigeur mural mono commande.

5.14.13.5 Siphons de sol - Avaloirs

- Siphon de sol pour locaux carrelés

Siphon cloche inox DN 50 mm avec grille inviolable et platine d'étanchéité.

- Siphon de sol pour locaux techniques

Siphon à panier en fonte avec revêtement époxy en DN 100 mm. Charge 125 KN.

- Siphon de sol pour salle technique dialyse

Siphon cloche en inox DN 50 mm résistant aux hautes températures

- Avaloirs

Avaloir en fonte avec revêtement époxy en DN 100 – Charge 125 KN.

5.14.13.6 Accessoires sanitaires

Conformément aux fiches programme, il sera prévu la fourniture et la pose des accessoires sanitaires demandés.

Ils seront sélectionnés dans la gamme nylon avec tube interne en acier traité de 2mm. Ils devront résister aux produits chimiques et aux UV et être exempts de joint sur les parties droites.

- Accessoires salle de bains des chambres
  - Patère,
  - Distributeur de papier hygiénique (fermé et sécurisé),
  - Barres de relèvement pour WC (une de chaque côté de la cuvette)
  - Siège de douche rabattable non ajouré,
  - Barre de maintien douche en L ou T inversé,
  - Porte serviette, porte gants de toilette
  - Miroir.

- Salle de douche collectives / vestiaires/sanitaires public
  - Patère,
  - Distributeur de papier hygiénique de grande capacité (fermé et sécurisé),
  - Barres de relèvement pour WC PMR,
  - Poignée relevable pour sanitaire PMR,
  - Sièges de douche rabattable pour PMR,
  - Porte serviette.

5.14.14 Moyens de secours

5.14.14.1 Colonnes sèches

Les escaliers encloisonnés seront équipés de colonnes sèches conformément à la réglementation et accessibles aux Sapeurs-Pompiers.

Les prises en façade de bâtiment seront positionnées en respectant les distances réglementaires.

A minima, chaque palier sera doté de prises. Le repérage des réseaux et accessoires sera inaltérable.

5.14.14.2 Extincteurs

Ils seront répartis sur l'ensemble du bâtiment conformément aux textes en vigueur et adaptés aux différents types de feu prévisibles, y compris dans les locaux techniques.

Les extincteurs seront installés dans des niches prévues uniquement à cet effet. En aucun cas ils seront posés en saillie.

Les plans d'évacuation (MS40) et d'interventions (MS41) avec localisation des équipements de sécurité seront fournis et posés par une entreprise de travaux désignée pour cette prestation dans le cadre de la présente opération.

Le logiciel permettant la modification des plans d'évacuation devra être fourni au Maître d'Ouvrage, avec les plans.

L'ensemble de la prestation sera à la charge des travaux.

5.14.14.3 Robinet Incendie Armé (RIA)

Le bâtiment devra être protégé par une installation de robinets incendie armés ; celle-ci sera réalisée conformément aux textes en vigueur et notamment aux normes EN 671-1 et NF S 62-201 concernant les installations fixes de lutte contre l'incendie

Les RIA seront impérativement intégrés dans des placards prévus à cet effet. Ces placards ne comporteront aucune canalisation d'autre nature.

Les RIA seront systématiquement sur bras pivotant permettant de sortir le dévidoir du placard avec un déploiement à 135° minimum.

5.15 Balnéothérapie

5.15.1 Bassins

Les bassins de balnéothérapie seront de construction intégrale en acier inoxydable et répondra aux exigences suivantes :

Bassin en acier inoxydable construit à partir de modules préfabriqués en usines et assemblés entre eux par soudage. Soudures des margelles meulées et vibrées, soudure intérieure du bassin passivées et non meulées.

Mise en place des bassins sur dalle béton armée.

Le principe hydraulique des bassins sera de type : hydraulicité mixte.

- Structure autoporteuse en inox infissurable.
- Revêtement INOX 316L résistant à l'eau chlorée à 30°.
- Le principe d'hydraulicité est mixte avec 50% de débit en surface par skimmers et pour 50% par grille de fond.
- Le matériau résiste à la désinfection par dosage de chlore libre pour une valeur comprise entre 1.5 et 2.5 mg/litre et un ph d'environ 7.4.
- La température maximale de l'eau sera de 30°C.
- Habillages latéraux pour les couloirs praticiens y compris raccordement à l'étanchéité.
- Le bassin est pré-équipé de l'ensemble des buses de circulation nécessaires à la filtration du bassin.
- Profil de rive en inox au droit des jonctions avec le carrelage composant les plages.
- Goulottes en inox intégré dans les margelles du bassin.
- PAD polystyrène haute densité rattrapage des niveaux.
- Equerre en acier inoxydable fixé sur dalle BA en périphérie du bassin pour rétention du complexe de l'étanchéité sous carrelage.

5.15.2 Traitement d'eau du bassin

5.15.2.1 Règles de dimensionnement

Le dimensionnement des canalisations sera conforme au D.T.U. et aux préconisations de sécurité en vigueur :

- Canalisation d'aspiration < 1,5 m/s.
- Canalisation de refoulement < 2 m/s.
- Canalisation de refoulement (parties accessibles) < 2,5 m/s.
- Canalisation de retours eaux de goulottes pente < 1,5 cm/m minimum.
- Grilles d'aspiration de fond (sécurité) < 0,3 m/s.
- Grilles de refoulement (sécurité) < 1 m/s.

5.15.2.2 Caractéristiques bassin

- Température d'eau du bassin : 30°C
- Remps de remise en chauffe après vidange : 24h
- Cette durée est basée sur l'hypothèse d'une température moyenne d'eau de ville de 10°C.
- Temps de remplissage du bassin après vidange : 6h
- Temps de vidage du bassin : 12h

5.15.2.3 Principe hydraulique de circulation de l'eau

En France, deux types de recirculation sont autorisés :

- La recirculation inversée : l'eau traitée arrive par le fond du bassin ou par les parois verticales, par un caniveau axial ou par plusieurs bouches de refoulement ; l'eau est reprise exclusivement au niveau de la surface (goulottes,) ;
- La recirculation mixte : l'arrivée de l'eau traitée s'effectue en plusieurs points du bassin et la reprise des eaux se fait à la fois par le fond et par les goulottes.

Le principe retenu est une hydraulicité mixte (70% en surface et 30% en fond de bassin) avec :

- Un refoulement des eaux traitées et chauffées, par l'intermédiaire de bouches de refoulement et de buses à débit réglable, placées en parois du bassin
  - La position des bouches devra permettre d'éviter toute zone morte dans les bassins.
  - Le débit des bouches de refoulement doit pouvoir être réglé de façon à assurer dans chaque partie de bassin un renouvellement compatible avec sa fréquentation et donc sa pollution.
  - Une évacuation des eaux, en surface, épuration superficielle par débordement dans des goulottes sur plage raccordées au réseau d'aspiration de la pompe avec régulation automatique du niveau d'eau

• Une aspiration de fond permettant la vidange des bassins

• L'appoint en eau de ville réglementaire journalier.

Cette eau est aspirée et filtrée par un groupe de filtration installé en local technique.

Le pédiluve sera alimenté par les rejets d'eau du bassin avec surchloration via pompe doseuse. Le pédiluve sera raccordé par débordement aux EU.

Le titulaire fournira également un carnet sanitaire dédié.

5.15.2.4 Principe de la chaine de traitement d'eau

Le principe retenu se compose, à partir de l'aspiration des pompes de :

- Un préfiltre avant les pompes, pour retenir les plus grosses impuretés,
- Un premier traitement dit "coagulation - floculation" des matières organiques et colloïdes par dosage automatisé et volumétrique de floculant (sulfate d'aluminium), qui a pour but de créer une sorte de gel qui retient les matières organiques. Injection continue mais asservie à celui des pompes de refoulement. La pompe doseuse sera arrêtée lors des cycles de lavage.
- Filtration par filtres à sable fermés montés en parallèle ; la vitesse de passage de l'eau étant limitée à 20 m3/m2/heure
- Correction du potentiel hydrogène de l'eau (PH), par pompe doseuse
- Désinfection des eaux filtrées par dosage automatique d'injection de JAVEL et pilotée par analyseurs.

A la sortie des filtres, une partie de l'eau filtrée est dérivée pour être chauffée, via un échangeur de chaleur

Le débit filtre encrassé devra correspondre au minimum à 70% du débit filtre propre, compte tenu des caractéristiques hydrauliques des réseaux et des pompes. La vitesse maxi de passage correspond au débit filtre propre.

5.15.2.5 Bac tampon

Il est prévu un volume tampon représentant 10% de celui du bassin, répartis sur des bacs en PEHD.

Les rôles du bac tampons sont les suivants :

- Assurer un effet tampon vis-à-vis des variations de hauteur d'eau dans le bassin dues à la fréquentation
- Récupérer gravitairement l'eau de surverse des goulottes
- Eliminer le film d'eau superficiel du bassin
- Servir de bac de disconnexion pour les apports d'eau neuve
- Supprimer le risque de cavitation des pompes de filtration
- Servir de cuve de mélange pour les ajouts de certains réactifs

Il sera équipé d'une panoplie d'appoint d'eau, d'un système de gestion de la hauteur d'eau par le biais de sondes de niveaux et d'une évacuation gravitaire du trop-plein.

Il sera également prévu un blower de stripping associé à une extraction, permettant d'extraire les chloramines.

5.15.2.6 Recyclage – pompe

Le débit de recyclage de groupe filtrant sera assuré par un groupe de pompes (3 minimum), alimentées par le réseau d'aspiration.

Les pompes seront type monobloc centrifuge à amorçage automatique montées et fixées (boulons inox) sur socle béton et désolidarisées par dispositifs antivibratiles.

Renouvellement de l'eau du bassin en 1h30

Ces pompes seront montées avec cônes de réduction et avec les accessoires suivants :

- Pré-filtre à panier en inox amovible,
- Vannes d'isolement motorisable ¼ tour,
- Vannes de réglage ¼ tour, en PVC,
- Manchons antivibratiles, traités anticorrosion
- Manomètres amont et aval, isolables avec robinet à purge. Point de purge d'air.
- Clapets de non-retour à simple battant à montage entre brides
- Réseaux en tube PVC série pression 16 bars, raccords et accessoires
- Débitmètre type Tube de pitot pour lecture

5.15.2.7 Filtration

La filtration sera assurée des filtres à sable en polyester bobiné équipés de :

- Répartiteur pour éviter les zones mortes et les passages préférentiels
- Collecteur à crépine pour une reprise uniforme de l'eau filtrée
- Orifice de vidange en point bas
- Fonctionnement automatique
- Nettoyage automatique à contre-courant
- 1ère charge de sable incluse
- Vanne de purge d'air en point haut
- Pressostat d'alarme avec report
- Robinets de prises d'échantillons flambables en inox 316L
- Coffret électrique de pilotage
- Vitesse de passage comprise entre 20 et 25 m3/m2/h
- Garantie 10 ans

L'installation permettra d'assurer le nettoyage des filtres en alternance.

5.15.2.8 Evacuation des eaux de lavage des filtres

Les eaux de lavage des filtres seront évacuées à l'égout

Il sera prévu :

- Réseaux en tube PVC pression avec système permettant de contrôler visuellement la qualité des eaux de lavage
- Une vanne de réglage, sur rejet eaux de lavage des filtres.

Le lavage des filtres sera réalisé grâce aux pompes de recyclage d'eau du bassin afin de remonter vers le réseau gravitaire EU.

5.15.2.9 Chauffage

Le chauffage de l'eau du bassin se fera sur l'échangeur de chaleur avec l'installation de production de chaleur du site. Raccordement sur réseau primaire.

5.15.2.10 Installations de traitement

Il sera prévu 3 dispositifs d'injection de produit de traitement permettant :

- La correction du PH de l'eau du bassin
- La floculation
- La chloration

Chaque station est composée de :

- 1 pompe doseuse
- Marche manuelle ou automatique sous contrôle d'impulsions ou par contact sec
- Equipée de cannes d'aspiration et d'injection et tuyaux flexibles
- Sonde de niveau pour manque de réactif en bac
- Débit réglable de 0 à 5 litres/h
- 1 bac à réactifs en polyéthylène gradué, avec couvercle et robinet de vidange
- 1 bacs de 100 litres dont un avec électro-agitateur pour floculant
- Un bac de rétention pour réactif

Les produits à injecter :

- Désinfectant
- Réducteur de pH
- Rehausseur de Ph
- Floculant
- Neutralisant de chlore

Les premières charges sont à la charge du titulaire

5.15.2.11 Station de mesure

Il sera prévu une station de mesures permettant l'affichage (sur écran LCD - diodes de signalisation - clavier de commandes) et la mesure des éléments suivants :

- taux de chlore libre ou disponible
- taux de chlore actif
- pH de l'eau
- température de l'eau des bassins
- Redox

Cette station de mesures sera fournie avec les régulateurs, électrodes de mesure et capteurs, elles seront placées en dérivation sur les canalisations de retour du bassin.

5.15.2.12 Pédiluve

L'accès aux bassins, après change des utilisateurs, passera par l'utilisation d'un pédiluve à prévoir par le titulaire.

Le pédiluve sera alimenté, à raison d'un volume par heure par le réseau de refoulement des eaux traitées. Vidange par bonde à surverse en inox poli, à vidange rapide et équipée d'une grille de protection à l'évacuation.

5.15.2.13 Nettoyage du bassin

Le bassin sera équipé de prise balai permettant son nettoyage. Cette prise balai sera raccordée à un réseau d'aspiration, comportant :

- Groupe "électropompe aspirateur" équipée d'un préfiltre
- Réseau de refoulement, en tube PVC pression dans l'évacuation à l'égout "eaux usées".

Le balai sera également fourni par le titulaire

5.15.2.14 Alimentation en eau du bassin

Le circuit de filtration sera relié à l'alimentation en eau d'appoint et de remplissage du bassin. L'alimentation de chaque bassin sera gérée par une panoplie générale comportant :

- Une vanne de sectionnement général.
- Un disconnecteur hydraulique, conforme EN 1717
- Un compteur volumétrique.
- Une vanne de réglage et débitmètre pour remplissage constant afin de limiter la production de chloramines.
- Cette alimentation sera dimensionnée afin de permettre le remplissage du bassin en 12 heures.

5.15.3 Equipements

5.15.3.1 Nage à contre-courant

Une installation de nage à contre-courant sera mise en place dans bassin adulte avec buse de refoulement orientable (débit minimum de 30m3/h par buse), incorporée en paroi, avec débit air et eau réglables et pompe déportée en local technique. Commande marche/arrêt depuis espace balnéo.

Une des buses de massage pourra être demandée avec un flexible pour massages spéciaux.

5.15.3.2 Buses de massage

Dans le bassin, une installation de massage ponctuel sera mise en œuvre.

Elle sera composée de buses inox 316L (6 pour le bassin) et de 2 aspirations incorporées en paroi selon la norme de sécurité sur les aspirations en vigueur et d'une pompe déportée en local technique. Commande marche/arrêt différencié par bassin depuis espace balnéo.

5.15.3.3 Garde-corps et mains courantes

Il sera prévu des garde-corps en inox 316L, diamètre 42 mm :

- A l'intérieur du bassin
- Au-droit du pédiluve

5.15.3.4 Escalier

Escalier autoporteur d'accès au bassin et accès à la profondeur du bassin.

Construction en tube acier inoxydable finition vibré avec garde-corps en inox 316L en tube diamètre 42 mm avec lisse à 90 cm et sous lisse 45 cm en dessous et marches striées blanches en PVC antidérapants vissées sur la structure.

5.15.3.5 Couloir de marche

Il sera prévu pour chaque bassin, une plateforme élévatrice immergeable de type couloir de marche avec garde-corps longueur sur demande en double ou simple couloir en fonction des bassins.

Elle possédera les caractéristiques minimales suivantes :

- Structure complète en acier inoxydable 316 L
- Plancher PVC antidérapant
- Colonnes élévatrice électromécaniques fixées par scellement chimiques ou contreplaquables
- Monté/descente par système écrous à billes/vis en fin
- Arrêt automatique des points limites haut et bas
- Amplitude d'élévation de 170 cm
- Charge admissible en dehors de l'eau de 500 kg minimum
- Commande à distance pneumatique immergeable
- Arrêt d'urgence
- Coffret électrique situé en local technique

5.15.3.6 Lève malade de piscine

Le lève-malades de piscine permettra le transfert des personnes à mobilité réduite du bord vers l'intérieur du bassin en garantissant leur sécurité. Le lève-malade de piscine est prévu pour un usage intensif et devra être compatible avec les contraintes d'un local dans lequel est située une piscine chauffée et chlorée.

Il possédera les caractéristiques minimales suivantes :

- Un châssis avec habillage polyester blanc fixé au sol par chevilles chimiques et tiges filetées en acier inoxydable 316L
- Motorisations électriques en 24 Vcc permettant la montée/descente et la rotation.
- Batteries de secours par commutation automatique en cas de coupure de courant avec dispositif d'information par voyant de signalisation et de sous tension.
- Capacité de charge supérieure ou égale à 220 Kg.
- Partie immergeable résistante à l'eau avec une structure en inox 316L.
- Sécurité par débrayage automatique en élévation et rotation en cas d'obstacle et d'écrasement.
- Sécurité de débrayage manuel en élévation et rotation.
- Alimentation permanente sur secteur.
- Châssis résistant à la corrosion.
- Le système possédera un arrêt d'urgence et d'un bouton de réarmement facilement accessibles par l'utilisateur.
- Capacité de rotation à 360°.
- Réglage angulaire des butées de rotation gauche et droite pour limiter le rayonnement.
- Profondeur d'immersion du siège réglable par butée électrique.
- Amplitude de levage de l'appareil de 160 cm.
- Télécommande filaire pneumatique immergeable.

Siège :

- Armature inox 316L
- Assise en PVC
- Accrochage rapide sans outils
- Appui tête réglable en hauteur
- Accoudoirs rabattables
- Sangle de sécurité

Porte Siège

- Armature inox
- Poignée de poussée réglable en hauteur
- Grandes roues (diamètre 600mm) à frein à l'arrière
- Petites roues pivotantes à l'avant
- Reposes pieds escamotables

5.15.3.7 Bâche à bulle

Le titulaire fournira une bâche à bulles 400 microns pour une utilisation intérieure, bordées sur les 4 côtés pour une meilleure tenue dans le temps, pour éviter l'évaporation à la surface des bassins.

Compris portique roulant mobile pour le stockage des bâches à bulles, construction garantissant une anti-corrosion. Équipé d'une manivelle ou d'un système permettant d'enrouler et de dérouler facilement les bâches.

5.16 Chauffage ventilation climatisation

Le concepteur devra prévoir l'ensemble des ouvrages nécessaires à la réalisation de leur projet sur la base des exigences et préconisations énumérées dans le présent document. Les matériels seront sélectionnés pour garantir l'obtention des meilleurs rendements dans toutes les configurations de fonctionnement, tout en respectant les normes inhérentes à ce type d'établissement.

Le concepteur devra réaliser les bilans énergétiques à chaque phase du projet ainsi que les simulations thermiques dynamiques (consommations et confort).

Les installations devront disposer de systèmes de régulation de température intérieure et hygrométrie, et de ventilation conformes à la réglementation en vigueur.

L'installation devra tenir compte de l'ensemble des normes et règlements en vigueur.

5.16.1 Contenu des prestations

Les études portent sur les prestations suivantes :

- Le dévoiement des réseaux existants dans l'emprise du projet de construction
- La fourniture d'eau chaude primaire pour les productions d'eau chaude sanitaire (compris stockages primaires),
- La distribution des fluides primaires depuis les sources de productions,
- La production de froid
- Les sous-stations de chauffage et de froid,
- La distribution secondaire des fluides, les traitements spécifiques, les appareils terminaux de chauffage et de rafraîchissement, de récupération d'énergie,
- Les émetteurs de chaleur et de froid,
- Les installations de comptage énergétiques,
- Les centrales de traitement d'air,
- La distribution de l'air y compris la filtration,
- Les extractions d'air,
- La mise en place des appareils terminaux de diffusion, les accessoires d'induction d'air, les équipements spécifiques d'humidification,
- La mise en place des appareils terminaux de reprise d'air, de transfert et d'extraction,
- Les mesures provisoires de raccordement des installations existantes pour maintenir leur continuité de fonctionnement,
- Les dispositifs assurant le désenfumage et les organes rendus nécessaires par l'application du règlement de sécurité,
- Les installations d'électricité alimentant les appareils et la régulation de l'ensemble des installations compatible avec la GTB,
- Les alarmes avec report sur GTB,
- Les repérages et les signalisations de tous les réseaux et matériels.

5.16.2 Données de base

Les solutions techniques proposées seront réalisées suivant les exigences suivantes :

- Définir une installation de distribution thermique chaud et froid la plus performante possible du point de vue de l'économie d'énergie primaire avec une facilité de maintenance et une robustesse dans le temps,
- Limiter le plus possible les consommations énergétiques et les sources de pollution de l'environnement. Concevoir des installations avec un impact minimal sur l'environnement (faible dégagement de CO2) et faible émission des gaz à effet de serre (GES),
- Concevoir des installations sans nuisance sonore pour l'environnement interne et externe du bâtiment,
- Privilégier une exploitation facile et sécurisée des installations.

La justification des performances sera à démontrer par :

- Les calculs,

- Les calculs recoupés par des mesures in situ. Dans le cas où les résultats aux mesures in situ seraient négatifs, il conviendra d'effectuer les prestations, les fournitures et les travaux aboutissant aux résultats escomptés,

L'importance de la qualité d'air dans le domaine hospitalier est une préoccupation qui incombe à l'ensemble des intervenants dans la conception, l'utilisation et la maintenance d'un site. La qualité de l'air est un enjeu de santé publique. Améliorer la qualité d'air ambiante passe tout d'abord par la connaissance de notre environnement intérieur. Cette idée élémentaire consiste à éviter d'additionner les charges polluantes en limitant au maximum voire en éliminant tous risques d'émissions de polluants chimiques, physiques, ou biologiques dues au mode de fonctionnement, au mobilier ... (cf. le livre blanc de la qualité de l'air intérieur).

En effet, une investigation au préalable du site permet de connaître quels polluants vont être cibles de l'étude à mener. De manière générale, les polluants extérieurs d'origine naturelle les plus souvent présents sont l'ozone, les particules et les composants chimiques du trafic, les particules liés aux dépôts et les composés organiques liés à la végétation. Hormis ce fait, il est nécessaire de connaître quelles autres sources peuvent contribuer à la présence d'autres polluants.

Durant les travaux de restructuration, certains patients notamment immunodéprimés sont plus particulièrement à risque d'acquisition d'une infection respiratoire nosocomiale comme l'aspergillose.

Les techniques mises en œuvre par le Maître d'Œuvre devront permettre de réduire au maximum les pollutions extérieures :

- Durant les phases de travaux,
- A long terme sur la conception des systèmes de ventilations.

Des mesures sur la qualité de la filtration d'air extérieur seront prises pour éviter la pénétration des polluants atmosphériques via les systèmes de traitement de l'air.

La mesure des performances du projet sera réalisée :

- Au cours des essais préalables à la réception suivant les procédures établies et validées par le Maître d'Ouvrage lors des études de projet,
- Dans tous les cas la justification sera à l'initiative et à la charge entière des entreprises (moyens humains et matériels, appareils, énergies et consommables, redevances et autres).

5.16.2.1 Règles de calcul

Les exigences de la réglementation thermique/Environnementale sont à respecter (RT/RE selon la date du Permis de Construire). Les choix techniques proposés devront répondre aux exigences réglementaires en termes de consommation d'énergie, de confort thermique d'été, ainsi qu'aux exigences de l'accord de Kyoto en diminution des émissions de CO2.

L'actuel projet est situé à Illkirch-Graffenstaden (67) d'où les valeurs suivantes :

Département	67
Zone climatique	H1 b
Altitude	140 m

Les axes d'économie d'énergie proposés sont :

- Façades performantes avec protections solaires extérieures,
- Eclairage efficace avec gestion d'éclairage,
- Des systèmes efficaces de ventilation (classe énergétique mini B), avec des systèmes de récupération, efficacité > 68% à minima, conforme à la directive ErP.
- Groupes frigorifiques avec EER > 4,
- Systèmes de distribution hydraulique et aérauliques à débit variable asservi à la demande,
- Classe d'isolation des systèmes hydrauliques- classe 3,
- Classe d'étanchéité des réseaux aérauliques minimum B,
- Emetteurs terminaux à faible consommation énergétique.

Le bilan thermique (calorifique et frigorifique) des différentes zones sera réalisé par calcul informatique à l'aide de logiciels « agréés & reconnus », et ceci local par local.

Le bilan thermique (calorifique et frigorifique) sera à établir comme usuellement en modes hiver et été mais également en modes printemps et automne. Il sera demandé la même chose à l'entreprise pendant les études d'exécution.

Les émetteurs seront dimensionnés et sélectionnés sur la base du calcul pour la période annuelle la plus défavorable. Dans le cas où deux températures sont indiquées, l'installation devra permettre d'atteindre la plus basse valeur en été et la plus grande en hiver.

Les températures seront données avec une tolérance de ± 1°C. L'hygrométrie sera donnée avec une tolérance de ± 5%HR.

L'ensemble des installations et des émetteurs sera sélectionné avec une surpuissance. Les coefficients minimaux de surpuissance des équipements seront les suivants :

- Batteries chaudes primaires : + 5% de la puissance utile
- Batteries chaudes secondaires : + 10% de la puissance utile
- Batteries froides : + 10% de la puissance utile
- Ventilateurs : + 5% du débit d'air utile
- Pompes : + 5% du débit utile
- Groupe frigorifique : + 10% de la puissance utile
- Moteurs électriques : + 25% de la puissance absorbée
- Radiateurs : + 10% de la puissance utile
- Points GTB : + 15% du nombre de points

Les surpuissances au niveau des installations ne seront pas répercutées sur les productions qui sont calculées en fonction des besoins. Toutefois les réseaux de distributions secondaires seront surdimensionnés pour assurer 20% de réserves.

Niveau acoustique

Le niveau de bruit mesuré à l'intérieur des locaux, fenêtres fermées, parachevés et meublés, luminaires allumés et installations de chauffage et de ventilation en service (régime moyen en cas de régimes multiples) sera limité à 35 dB(A) maximum.

Dans le tableau ci-après, est indiqué le niveau maximal acceptable de bruit de fond des installations techniques.

Type de local	**Niveau du bruit de fond en dB(A)**
Bureau	35
Chambres	30
Plateau technique	40
Sanitaires	42
Zone de stockage	42
Circulations	40
Local technique	70

5.16.2.2 Conditions climatiques extérieures

Les choix de parti, les principes de traitement, les calculs de déperditions et d'apports seront réalisés en tenant compte des hypothèses fixées par le Maître d'Ouvrage, ci-après :

Désignation	Température sèche	Humidité relative
Hiver	-15 °C	90%

Eté **(*)**	+30°C	40%

(*) Nota : la température de référence en été pour l'ensemble des calculs thermiques et de dimensionnement des installations à prendre en compte est de + 40°C.

5.16.2.3 Nature des parois

Les parois opaques et translucides devront avoir un coefficient U permettant de satisfaire à la réglementation thermique en vigueur.

Pour le confort thermique d'été, les facteurs solaires des parois extérieures transparentes et translucides devront permettre de réduire les apports thermiques pour éviter le surdimensionnement des installations de rafraîchissement ou de climatisation. En particulier, les protections solaires extérieures seront obligatoires sur les façades exposées au rayonnement solaire.

Les composants utilisés pour les isolations thermiques, étanchéité, devront justifier d'une durée de vie identique à celle du bâtiment (40ans) et choisis sur des matériaux avec :

- Limitation de la production de COV,
- Les matériaux à mettre en œuvre devront être labellisés et agrées,
- Ces matériaux respecteront l'environnement et la santé humaine,
- La conception veillera à ce que la mise en œuvre des matériaux puisse se faire sans risque de « non-sécurité ».

5.16.2.4 Apports thermiques

Devront être pris en compte dans le calcul les apports dus :

- A la configuration, à l'orientation et à la nature des parois du bâtiment,
- A l'occupation des locaux,
- Aux équipements normaux tels que l'éclairage,
- Aux équipements spécifiques des locaux, immobiliers et mobiliers, dont il convient d'estimer la valeur.

Dans le calcul des apports solaires, il ne pourra être pris en compte un volet extérieur ou protection solaire baissé à plus de 50%.

La valeur des apports internes (hors ensoleillement, éclairage et occupation) à prendre en compte par défaut est donnée dans le tableau ci-après :

Désignation du local	Apports en W/m²
Hall d'accueil	3
Espace public	5
Préparation des soins	8
Salle d'exploration	12
Bureaux, secrétariat 1 poste	12
Bureaux, secrétariat 2 postes	20
Salle de réunion	10
Consultations	11
Plateaux techniques rééducations	20
Chambre d'Hébergement	6
Chambre d'Hébergement SI	10
Chambre Hôpital de Jour	6
PC Médical	10
Locaux communs (stockage, logistique, accueil)	5

Désignation du local	Apports en W/m²
Vestiaires	2

Les apports minimaux de certains équipements ou local spécifique sont indiqués ci-après, cette liste non exhaustive sera à compléter par le Maître d'Œuvre suivant son expérience.

Le calcul des besoins de chauffage sera réalisé sans prise en compte de ces apports par exemple :

- Office : 3000 W
- Soins intensifs : 200 W/lit
- Bureautique : 200W/poste ou 12 W/m²
- Eclairage : Valeur de référence : 5W /100 lux d'éclairement.

Occupation :

Elle sera définie en nombre de personnes par local ou par un taux d'occupation. Dans ce dernier cas, le nombre de personnes à considérer sera arrondi au nombre entier supérieur. Suivant l'affectation des locaux, les apports totaux des occupants varieront en fonction de leur activité, conformément aux prescriptions de la norme 13779 :

- Faible : assis au repos 100 W (65 W sensible, 35 W latent),
- Normale : assis – travail léger 120 W (70 W sensible, 50 W latent),
- Elevée : debout marche lente 130 W (75 W sensible, 55 W latent).

Nota : Les valeurs sont indiquées pour une ambiance à 24°C et seront ajustées pour d'autres valeurs de température d'ambiance (sachant que la production totale de chaleur reste la même, mais les valeurs sensibles de chaleur diminuent).

5.16.2.5 Occupation des locaux et régulation

Au regard de la catégorie à laquelle appartient chaque local :

	Catégorie des locaux	Type de Régulation du système
R1	Locaux à apport de chaleur faible à occupation continue ou constante	La régulation centrale de température est asservie à la température extérieure et à l'ensoleillement, suivant l'exposition.
R 2	Locaux à apport de chaleur faible à occupation discontinue à horaire programmable	Régulation asservie à une horloge de programme. La régulation centrale de température est asservie à la température extérieure et à l'ensoleillement, suivant l'exposition
R 3	Locaux à occupation discontinue non programmable	Régulation individuelle avec possibilité de variation et d'arrêt en cas de non-occupation des locaux
R 4	Locaux à forte occupation temporaire	Régulation permettant d'assurer de gros taux de renouvellement d'air pendant l'occupation du local et des taux réduit le reste du temps.

5.16.3 Conditions intérieures

Cf § 4.6.1.1 Garantir des conditions de confort hygrothermique tout au long de l'année

Dans les fiches types par local, il est indiqué les exigences de températures hiver et été.

Rafraichissement = différence de température par rapport à la température extérieure sans contrôle local/local exigé (exemple : -6°C/T.ext.)

Climatisation = température intérieure maximale exigée avec contrôle de la consigne par local.

5.16.4 Renouvellement d'air

La ventilation sera de type double flux « tout air neuf » avec récupération énergétique de haute efficacité. Selon le risque sanitaire lié à la salle ou groupe de locaux ventilés, les récupérateurs d'énergie seront choisis en fonction de l'étanchéité entre les 2 flux d'air.

Les récupérateurs type roue enthalpiques ou technique équivalent sont admis uniquement pour zones les tertiaires où aucun risque sanitaire n'est possible

Les récupérateurs type air-air à plaques sont admis uniquement si le risque sanitaire est faible.

Seul les récupérateurs type air-eau (eau glycolée) sont admis pour les zones et locaux à risque sanitaire élevé.

Les récupérateurs d'énergie seront obligatoirement conforme la directive ErP en vigueur à la date du dépôt de permis de construire.

Les dispositifs spécifiques de ventilation devront être tels que le renouvellement d'air spécifique n'excède pas 1,3 fois le minimum imposé par les règlements pris en matière de santé, de salubrité, d'hygiène et de sécurité. Ceci ne s'applique pas pour les locaux médicalement sensibles.

Tous les locaux à pollution spécifique, comme les locaux de déchets, seront en dépression.

Les valeurs de renouvellement d'air sont mentionnées dans les fiches par locaux.

Parallèlement, dans les locaux médicaux, le recyclage de l'air : (réinjection de l'air extrait d'un local dans la centrale de traitement d'air desservant d'autres locaux), sera totalement prohibé. Dans ces conditions les centrales de traitement d'air desservant plusieurs locaux seront obligatoirement étudiées pour fonctionner avec 100 % d'air neuf.

En revanche, le recyclage de l'air à l'intérieur d'un même local est possible, c'est pourquoi un recyclage partiel est autorisé pour les centrales ne desservant qu'un seul local.

A noter que dans le cas de taux de renouvellement importants, le dégagement thermique des ventilateurs assurant le renouvellement est très sensible et ne devra pas être négligé dans le calcul des charges thermiques du local considéré.

L'air introduit dans les locaux sera filtré selon les efficacités suivantes :

- Locaux banalisés (accueils, logistique administrative et technique) : ePM1 70%,
- Locaux hospitaliers (hébergement - consultations) : ePM1 80%,
- Locaux protégés (salles de prélèvement, ...) : H12 599,5%MPPS),
- Locaux hautement protégés (zone de préparations, …) : U14(99,995 %MPPS),

Pour les locaux présentant un risque de pollutions spécifiques, microbiennes ou chimiques, l'air extrait devra être rejeté sans recyclage. Dans ces cas, les extractions seront réalisées le plus proche possible des sources contaminantes.

Il est bien attendu que la propreté des locaux et les systèmes de pressions préconisés pourront être obtenus seulement par une discipline d'utilisation des locaux :

- Portes maintenues fermées,
- Protocole d'accès mis en place pour le personnel ou les visiteurs respecté scrupuleusement,
- Protocole d'hygiène et de changement de tenue.

5.16.4.1 Transfert d'air – Régimes de pression relative

Ventilation hygiénique

L'ensemble des locaux devra être ventilé. Suivant la typologie des locaux par rapport aux aspects de la qualité d'air d'ambiance en intégrant les contraintes de sécurité bactériologique et microbienne du site, les locaux sont classés :

- A Occupation continue (chambre d'hébergement, bureau, locaux de détente et du repos personnel, locaux médico - technique) ;

- A Occupation discontinue - locaux adjacents aux zones d'occupation continue (local service, sanitaire, stockage logistique). Ces locaux seront équipés d'une extraction, l'air neuf pourrait être apporté par transfert (si débit et contraintes de sécurité incendie le permettent).

Les locaux sont, du point de vue de la problématique de mouvement d'air, classés en trois catégories :

- Les locaux dans lesquels la pollution est liée à la seule présence humaine :
  - Ces locaux devront posséder une amenée d'air neuf, exception faite les locaux ou la présence humaine est épisodique. Pour ces derniers, la ventilation sera assurée par les locaux adjacents, contigus,
  - Le renouvellement d'air neuf pour les locaux à usage des personnes, l'occupation permanente ou journalière :
    - Ne sera jamais inférieur aux valeurs indiquées dans les textes réglementaires ni à une valeur minimale de 1,5 V/h,
    - Dans le cas des chambres équipées de cabinet de toilette, salle de bain ou WC, l'extraction sera réalisée dans ces locaux en priorité.
  - Tout recyclage partiel de l'air vicié dans le circuit d'air neuf est interdit. Cependant, le brassage d'air dans un même local est possible. La quantité d'air recyclée ne peut diminuer la quantité d'air neuf indiquée.

Une cohérence des systèmes avec l'exploitation des zones thermiquement homogènes sera toujours recherchée, afin de permettre la mise en œuvre de dispositifs d'abaissement programmés des conditions d'ambiance.

Un fonctionnement en tout air neuf à débit variable (été / hiver et suivant besoins) associé à une récupération d'énergie > 68 % sera à privilégier.

Les mesures de bruit seront traitées suivant la norme NFS 31010. Cette contrainte sera vérifiée lors des essais de performances.

- Les locaux à pollution spécifique
  - Cette pollution peut être due notamment à l'utilisation de produits (fluides, gaz, autres), à la présence d'organismes, aux dégagements de produits toxiques.
  - L'air extrait de ces locaux devra être rejeté directement vers l'extérieur, sans transfert vers un local voisin.
  - Par ailleurs certains locaux sensibles devront être maintenus en surpression ou en dépression relative par rapport aux locaux voisins afin de maîtriser le flux des polluants.

5.16.5 Niveau de pression acoustique

Le niveau de pression acoustique du bruit généré par les installations thermiques et de ventilation devra respecter les exigences acoustiques du programme technique.

Ces valeurs pourront être respectées par l'intégration dans les réseaux aérauliques de :

- Pièges acoustiques,
- Diffuseurs à bouche réglable et de grilles d'extractions adéquates.

5.16.6 Règles de dimensionnement

5.16.6.1 Installations hydrauliques

Les systèmes de distribution d'énergie seront dimensionnés afin de couvrir l'intégralité des besoins même en cas de panne d'un équipement.

Apports thermiques

Les apports thermiques internes ne seront pas pris en compte pour le dimensionnement des productions calorifiques et des émetteurs terminaux.

Pour le dimensionnement des installations de production frigorifique et des émetteurs terminaux, en sus des apports externes, les apports internes seront pris en compte (éclairage, occupations, dégagements d'installations spécifiques immobiliers et mobiliers dont il convient d'estimer la puissance).

Surpuissance

Il est appliqué une majoration de 10% sur les organes de production calorifique et frigorifique.

Distribution

Les distributions d'eau chaude et d'eau glacée seront intégralement calorifugées.

L'installation devra disposer de vannes de sectionnement et d'équilibrage en nombre suffisant, afin de garantir la répartition des débits souhaitée. Une configuration de distribution par sous-station est à privilégier.

Les installations de distribution seront conçues de manière à permettre un fractionnement judicieux des circuits suivant la nature et la criticité des locaux ou zones desservies (possibilité d'interrompre la distribution sur certaines parties de l'installation par exemple).

Les réseaux hydrauliques (eau chaude et eau glacée) sont notamment organisés selon le principe suivant :

- Réseaux spécifiques à température constante pour l'alimentation des batteries d'échange des centrales de traitement d'air,
- Réseaux avec température de départ régulée pour l'alimentation des appareils terminaux statiques (radiateurs, panneaux rayonnants, etc.),
- Réseaux spécifiques à température constante pour l'alimentation des appareils terminaux dynamiques (ventilo-convecteurs),
- Réseau spécifique pour préparation d'eau chaude sanitaire,
- Réseaux spécifique eau glacée pour l'alimentation des installations de confort,
- Réseau spécifique eau glacée « process » pour le refroidissement d'équipements particuliers

Vitesse dans les tuyauteries

Selon les positions des canalisations par rapport aux locaux traités, les valeurs limites de la vitesse de l'eau sont les suivantes :

	Pertes linéiques	Vitesse maxi
Zones traitées et colonnes montantes	100 Pa/m	1,2 m/s
Locaux techniques	150 Pa/m	1,4 m/s

Comptage

Dans le cadre d'une exploitation optimisée, un maillage de compteurs permettant de suivre et d'optimiser les consommations sera mis en place. Les compteurs mesureront les consommations instantanées et cumulées, par type d'énergie et seront raccordés sur la GTB.

5.16.6.2 Installations aérauliques

Diffusion

Le confort thermique des occupants n'est pas seulement lié à la température du local mais est également lié à la sensation de mouvement d'air au voisinage du corps et au niveau acoustique. C'est pourquoi le choix des bouches et diffuseurs, leur position et leur orientation, devront respecter les critères suivants :

Bouches de soufflage, diffuseurs

Ils seront déterminés de manière à obtenir une vitesse d'air de l'ordre de 0,15 m/s dans la zone d'occupation.

Bouches de reprise, d'extraction et transfert

La vitesse frontale de l'air aux bouches et grilles de transfert sera limitée à 2 m/s.

Flux unidirectionnels

La vitesse au niveau de la surface filtrante sera de l'ordre de 0,3 m/s à 0,35 m/s en salle de bloc et 0,25 m/s pour les chambres (cas particulier du flux turbulent en salle d'opération où la vitesse pourra atteindre jusqu'à 0,5 m/s).

Vitesse d'air en gaine

Les vitesses d'air sont limitées de façon :

- à respecter les critères acoustiques de chaque local
- à limiter la consommation énergétique des ventilateurs.

Sous réserve du respect du critère acoustique, les valeurs caractéristiques suivantes ne sont pas dépassées :

- pertes de charges linéiques : 0,6 Pa/m
- vitesses dans les zones à traiter : 3,5 à 4,5 m/s
- vitesses dans les locaux techniques : 6 m/s.

D'une manière générale, le choix d'une distribution d'air basse pression sera privilégié chaque fois que les contraintes d'encombrement des réseaux le permettront.

5.16.7 Production calorifique

La production de chaleur du site est assurée par une chaufferie centrale Gaz/fioul situé à proximité du bâtiment principal. Depuis la chaufferie, un réseau primaire distribue la chaleur sous forme d'eau chaude jusqu'aux sous stations dans le bâtiment IURC.

Le régime de température de l'eau chaude primaire est 80°C/60°C.

Pour le projet, une ou plusieurs sous-stations calorifiques seront à créer notamment une sous station spécifique pour la balnéothérapie.

Les sous stations seront ventilées efficacement pour évacuer les calories dissipées par les équipements et maintenus hors gel. Elles seront étanches en cas de fuite ou de défaillance d'une installation qu'elles contiennent. Le local comportera au minimum un siphon de sol et une forme de pente significative. Les rejets, les purges, etc… des équipements seront canalisés vers un regard à créer.

La distribution du fluide caloporteur sera différentiée par type de terminaux distribués avec comptages spécifiques.

Chaque sous station comprendra à minima :

- Un poste de comptage général
- Un double échangeur de séparation hydraulique avec le primaire
- Ensemble de collecteurs,
- Les collecteurs comporteront autant de circuit que de type de terminaux desservis (radiateurs, ventilo-convecteurs, CTA, etc…)
- Un système d'expansion du fluide chauffant.
- Un désemboueur triple action (centrifugation, magnétophorèse et effet vortex) avec pompe.
- Un poste de remplissage en eau adoucie avec pot d'injection de produit

Tous les départs sur collecteurs de sous station, comporteront systématiquement un compteur de calorie.

Tous les comptages de calorie seront avec intégrateur incorporé permettant une lecture directe des consommations en kW/h et le renvoi de ces informations sur une GTB.

Les pompes de circulations de chaque circuit seront systématiquement de type jumelé à variation de vitesse.

5.16.8 Production de froid

La production de froid actuel pour le bâtiment IURC est assurée par plusieurs groupes froids dont certains hors service. Le concepteur diagnostiquera l'opportunité de réemployer les groupes froids existants s'ils sont en mesure de garantir un fonctionnement correct.

Le concepteur devra prévoir une production de froid pour assurer les besoins de rafraichissement et de climatisation.

Le type de production de froid est laissé aux choix du concepteur sur la base d'une étude technico-économique en cout global qu'il devra présenter au MOA pour argumenter son choix.

Toutefois, les groupes de productions de froid dit à absorptions sont proscrits ainsi que toute technologie employant des énergies fossiles (groupe Gaz par exemple).

La production de froid sera dimensionnée pour les besoins du projet + une réserve de puissance de 30%.

Les groupes seront à vitesse variable et utiliseront un fluide frigorigène sans CFC autorisant des températures limites de fonctionnement de plus de 40°C.

Les groupes froids respecteront les normes européenne PR EN 14511, ISO 9614 et Eurovent 8/1.

Les groupes froids seront dimensionnés pour :

- Une température extérieure de 40° C
- Une température de condensation maximum de 50°C
- Un fonctionnement correct (puissance nominale) pour des températures d'air entre - 15° C et + 40° C

Le ou les groupes de production auront un coefficient EER minimal de 2,8 en mode production froid. Le coefficient ESEER (European Seasonal Energy Efficiency Ratio) sera de 4 à minima.

L'opportunité de récupération d'énergie fatale sur le ou les groupes froids sera systématiquement étudiée par le concepteur et proposé au MOA si la rentabilité est positive.

La production de froid aura une carte de dialogue permettant une communication avec la GTB du site.

A proximité des condenseurs à air, un point d'eau sera prévu afin de permettre le nettoyage des condenseurs. Ce point d'eau sera équipé d'un clapet anti-retour EA situé au plus près du piquage sur le réseau général et ce point d'eau sera vidangeable (risque de gel en hiver).

Le choix de l'emplacement de la production sera judicieusement fait par rapport à l'environnement et traité si nécessaire (panneaux acoustiques, etc…).

Chaque groupe sera systématiquement installé sur système antivibratil.

La performance énergétique électrique est indispensable : variation de vitesse et débit, condensation à température modérée, installations pouvant admettre des niveaux de températures élevés pour le refroidissement.

Chaque groupe possédera sa pompe double de circulation.

Les réseaux d'eau glacée ne seront pas glycolés, les installations extérieures seront tracées électriquement (traceur autorégulé avec report d'état sur GTB). Les groupes seront équipés de résistances antigel.

Les reports d'alarmes de chaque traceur antigel seront renvoyés sur le GTB en cas de disfonctionnement (disjonction, contrôle température).

5.16.9 Distribution hydraulique

5.16.9.1 Canalisations

Tous les réseaux de chauffage et de froid seront construits en acier noir. L'emploi de conduit plastique est soumis à l'approbation du MOA.

L'assemblage des canalisations se fera par soudure, brasage ou sertissage suivant les DN de tubes. Les assemblages par collier mécanique type Victaulic ou équivalent sont à proscrire.

Les réseaux type change over sont proscrits.

Aucune canalisation de distribution ne sera pas apparente dans les locaux et notamment dans des locaux de soins et accessibles aux patients. Ces canalisations seront encastrées, dans la mesure du possible dans les cloisons.

Les remplissages des réseaux eau chaude et eau glacée sont à prévoir en eau adoucie : ils comporteront obligatoirement un détendeur avec by-pass, un manomètre et un disconnecteur avec vannes amont et aval, dont la voie de décharge sera reliée à un écoulement.

Des cordons chauffants seront prévus sur toutes les tuyauteries installées en extérieur. (L'utilisation d'antigel est à proscrire)

5.16.9.2 Calorifuges

Toutes les canalisations de chauffage et d'eau glacée, ainsi que toutes les vannes et autres organes seront calorifugées par des isolants de classe 4 à minima (suivant NF EN 12 828), finition en tôle aluminium étanche (ISOXAL ou équivalent) pour les réseaux en extérieur, locaux techniques et vide sanitaire ou finition PVC en intérieur. Les petits diamètres (jusqu'au DN50) pour être calorifugé par des manchons classe 4 à minima également. Les calorifuges respecteront un classement au feu M1.

Avant d'être calorifugées, les canalisations seront peintes de 2 couches de peinture antirouille de couleur différente.

Les raccords de calorifuge seront très soignés et conformes aux prescriptions du constructeur

La mousse Armaflex ou équivalente seront auto adhésive à double encollage.

Au droit des supports, il sera utilisé des colliers préfabriqués avec garniture isophonique pour les réseaux chauds et colliers pré-isolés en polystyrène pour les réseaux froids.

Tous les organes tels vannes, filtres, etc… seront calorifugés par des boites spécifiques préfabriquées du commerce.

5.16.9.3 Équipements de réseaux

L'ensemble des équipements ci-dessous sont donner à titre d'information de ce qui sera demandé en cas de création de réseaux depuis une sous-station ou depuis une production

Filtre :

Tous les réseaux seront pourvus de filtres à tamis 800µm adaptés et vanne de vidange

Thermomètre :

Des thermomètres et sondes (PT1000) à "doigts de gant" (prévoir une longueur de doigt de gant adaptée à la taille du tube afin d'atteindre la veine d'eau) seront prévus sur tous les départs et retours de réseaux, ainsi que sur les CTA ou les producteurs ECS (côté chauffage et ECS). Toutes les sondes sont à reporter sur la GTB.

Purge :

Quand ce sera possible, les tuyauteries seront posées sur des plans dont la pente permettra une purge naturelle et ne nécessitant pas de purgeurs supplémentaires. Dans le cas contraire, des purgeurs seront prévus, équipés d'une vanne d'arrêt en amont. Les purgeurs aux points hauts difficiles d'accès (hauteur supérieure à 3m) seront équipés d'une purge manuelle ramenée à hauteur d'homme ou juste au-dessus du faux-plafond.

Vidange :

Les réseaux seront équipés de vannes de vidange régulièrement réparties et de vannes d'arrêt judicieusement placées pour l'utilisation de ces vidanges. On ne pourra pas de se contenter des vidanges installées sur les émetteurs terminaux.

Les vannes de vidange seront systématiquement bouchonnées et auront un diamètre équivalent à celui du réseau sur lequel elles sont installées.

Maintien de pression :

Sur les installations de chauffage et de froid, l'installation d'un maintien de pression automatique sera préférée à celle d'un vase d'expansion à pression d'azote. Les systèmes de remplissage automatique avec compensation ne sont pas souhaités, car ils ne permettent pas de prévenir d'une fuite sur le réseau. Il sera prévu par le Groupement une alarme manque d'eau avec renvoi sur GTB. La conception de la distribution devra permettre de se prémunir du risque de coups de bélier.

Compteur d'énergie (calorie et frigorie) :

Les compteurs seront de type à Ultrason avec carte de communication permettant le report des informations sur la GTC.

5.16.9.4 Pompes / Circulateurs

Pour des raisons d'économie d'énergie, toutes les pompes (doublés) seront à débit variable et des vannes 2 voies équiperont les équipements.

Les pompes de circulation seront toutes des pompes simples montées en parallèle**.** Les pompes seront calculées pour fonctionner sur la vitesse intermédiaire avec un point de fonctionnement situé sur le premier tiers de la courbe de pompe et pourront fonctionner en loi d'eau ou en delta T° en fonction du confort attendu.

Les pompes comporteront des vannes d'isolement en amont et en aval et clapets EA contrôlables afin d'éviter la décharge de la colonne d'eau lors de l'arrêt des pompes ainsi qu'un kit de mesure de pression avec 2 vannes et un purgeur placé entre les 2 vannes.

Les pompes eau glacée seront calorifugées par un isolant fabriqué spécifiquement pour la pompe par le fabricant de celle-ci. Les boites métalliques avec injection de mousse expansive sont totalement proscrites. Ces pompes et circulateurs seront pilotés par la GTB, notamment pour les permutations de temps de fonctionnement et remontées des données énergétiques de ces différents circuits directement depuis ces équipements.

5.16.9.5 Équilibrage hydraulique

Les vannes d'équilibrage de type TA ou équivalent, seront obligatoirement d'une même marque sur l'ensemble des réseaux hydrauliques chaud et froid. Ces vannes permettront l'équilibrage, le préréglage par lecture directe, la mesure par prise amont/aval, la fermeture sans perte du réglage et la vidange. Chaque vanne de débit posée fera l'objet au DOE d'une fiche de renseignements comprenant la puissance thermique, le débit réglé et le réglage mis en œuvre.

Les vannes de débit seront obligatoirement ouvertes d'un tour minimum, et seront bloquées après la mise en service de l'installation. Chaque vanne d'équilibrage sera montée entre deux vannes d'isolement pour la maintenance. Les tés de réglage ne seront autorisés que sur les radiateurs : tous les autres terminaux seront équipés de vanne de réglage. Les tés de réglage seront équipés de bouchon métallique.

Le Titulaire fournira dans son DOE un tableau de synthèse de l'inventaire et des réglages d'équilibrage réalisés sur chaque vanne d'équilibrage.

5.16.10 Traitement d'air

5.16.10.1 Principes généraux

Les installations thermiques et de ventilation doivent concourir à la salubrité générale des lieux en présence humaine. Pour cela :

- L'ensemble des installations thermique et de ventilation devra être nettoyable et décontaminable sur l'intégralité de leur parcours.
- Le respect impératif de :
  - La qualité de filtration d'air requis dans les locaux ;
  - Les très faibles vitesses d'air dans les locaux de telle sorte que les poussières puissent se déposer ;
  - L'étanchéité des réseaux aérauliques ;
  - L'asepsie progressive des espaces par les régimes de pression.

Les principes sécuritaires fondamentaux à mettre en place seront à minima les suivants :

- Le renouvellement d'air ;
- Les logiques de flux, les classes particulaires et de filtration ;
- Les logiques d'installation.

Il est exigé d'appliquer les recommandations exprimées dans :

- Le guide « contrôle de l'environnement dans les zones à hautes risques et très haute risque infectieux, édité par l'APEC,
- Le guide « traitement de l'air en milieu hospitalier » édité par UNICLIMA,
- Les recommandations d'agence française de sécurité sanitaire des produits de santé et en particulier, les bonnes pratiques de préparation - notamment l'article 6 qui définit les locaux et les classes de filtration B, C ou D des salles de préparation.

Les axes d'amélioration de la qualité d'air ambiant suivant les installations CVCD, consistent dans leur fiabilité dans le temps sur la base des principes suivants :

- Anticiper des variations de fonctionnement des installations (calorifique et frigorifique) via un automate et une station météo installée sur site, pour fournir les installations nécessaires afin de réguler les besoins internes selon les données météo analysées,
- Installer les équipements suivant « la qualité d'usage » :
  - Type de fonctionnement,
  - Fonctionnement maîtrisable par les occupants,
  - Installations qui ne perturbent pas l'activité des utilisateurs,
  - Contrôle et suivi des débits de ventilation des espaces à forte occupation ou occupation passagère par des sondes CO2 ou par des sondes de présence,
  - Une exploitation facile et sécurisée des installations.
- Sectoriser les installations suivant les utilisations, afin d'assurer une économie d'énergies primaires et les critères de confort, tenant compte des principes suivants :
  - Diminution des réseaux,
  - Limitation des pertes de charges et les fuites des réseaux aérauliques, par une meilleure étanchéité des réseaux et des concepts des distributions généraux,
  - Dimensionnement des installations selon le type d'activité,
  - Diminution des niveaux sonores,
  - L'obtention d'un mode d'exploitation des installations entièrement automatique, géré par plusieurs automates. Les principales informations relatives à l'exploitation et à la commande des équipements de production (énergétique et aéraulique) seront mises à disposition du système de GTB,
  - Installer des équipements :
    - A faible consommation énergétique,
    - A forte fiabilité dans le temps. L'emploi de matériels de qualité, robustes et fiables sera privilégié au détriment de matériels expérimentaux ou peu répandus,
    - L'accessibilité aux équipements nécessitant une maintenance courante.

Le concepteur prendra en compte dans sa réflexion et ses propositions techniques les bases suivantes :

- Les consommations qui pénalisent la consommation d'énergie primaire seront toutes d'origine électrique,
- Les principaux gains pour des installations de CVCD dans le domaine hospitalier seront les suivants :
  - L'amélioration de l'enveloppe,
  - La réduction de la puissance d'éclairage,
  - La suppression des appareils terminaux gros consommateurs d'électricité due à une maîtrise des apports internes,
  - La suppression du chauffage électrique,
  - La réduction des consommations frigorifiques par les moyens suivants :
    - La ventilation nocturne pour décharger le bâtiment,
    - La ventilation associée à une dérive de la température intérieure dans la journée (réduction des puissances frigorifiques),
    - L'utilisation du free cooling de préférence aux appareils terminaux (réduction des consommations frigorifiques,
    - La gestion de l'intermittence devra être gérée ainsi que la possibilité pour les locaux à occupation discontinue, d'un dispositif de commande assurant la permutation entre les régimes « confort », « hors gel », « arrêt ». Cette commutation se fera sans émission de puissance (lors de coupure) ou à émission maxi (lors de la relance) pour réduire les durées des phases transitoires en prenant en compte la température du local.

Les concepts généraux de réalisation des installations devront portés sur la réduction des puissances électriques installées et absorbées. Les items à prendre en compte pour répondre à ces demandes sont :

- Sélection de moteurs au meilleur taux de charge possible, pour limiter la dégradation du cos phi (gains de 5% environ),
- Utilisation de moteurs à haut rendement vivement recommandée (gains de 3 à 5% suivant la puissance),
- Utilisation de caisson multi-ventilateurs (concept FANWALL) facilitant la maintenance et un fonctionnement en mode dégradé,

- Utilisation de ventilateurs avec des roues à réaction de préférence aux roues à action qui présentent un rendement inférieur (gains de 5 à 10 % suivant le débit),
- Réduction des pertes de charges aérauliques qui représentent 40% de la pression des ventilateurs par l'augmentation des sections. (Gains 30% environ en réduisant la vitesse de 20%),
- Réduction de la perte de charge des filtres qui représentent 30% de la pression des ventilateurs (gains 15% environ) :
  - Ce gain sera obtenu en sélectionnant les filtres avec une faible perte de charge initiale, une grande surface filtrante donc une capacité de rétention importante,
  - Les filtres seront remplacés avant d'atteindre la perte de charge finale admissible. En effet le coût du filtre est sans rapport avec le coût de l'énergie consommée (Norme EN 13053),
- Une partie de ces dispositions permet d'obtenir des certificats d'économies d'énergie mis en place par la loi de programme du 13 juillet 2005 qui impose de réduire de 2% par an jusqu'en 2015 et 2,5% jusqu'en 2030 « l'intensité énergétique finale » (rapport entre la consommation d'énergie et la croissance économique),
- Ces certificats permettent d'obtenir de son fournisseur d'énergie une réduction de prix sur la consommation.

Le pourcentage d'apport en air neuf respectera les préconisations réglementaires liées aux activités hospitalières (hébergement, consultations, pharmacie et ses laboratoires, zones médicalisées critiques, locaux techniques, circulations).

Un système de récupération de la chaleur de l'air extrait devra être intégré au dispositif afin de préchauffer ou pré rafraîchir l'air introduit.

Tous les systèmes de ventilation devront être conçus pour être aisément accessibles et ainsi faciliter les interventions annuelles de maintenance.

Les locaux à occupation non permanente devront être équipés de variation de débit d'air. Le type de variation devra être adapté à la variation de l'occupation.

La disposition, le choix et le dimensionnement des systèmes de diffusion et d'extraction d'air dans les locaux devront permettre :

- Le renouvellement de l'air en tout point des locaux sans qu'il en résulte de l'inconfort pour les occupants,
- La facilité de nettoyage.

Les bouches de diffusion seront en aluminium laqué sans vis apparente et facilement nettoyables – les grilles à résilles seront à éviter.

Pour éviter tout risque de malveillances les installations CVCD seront conçues pour éviter toute intrusion :

- Prise d'air neuf installée à une hauteur minimale du sol de 3 m ou en terrasse sécurisé,
- Sécurisation des ouvrants dans les locaux techniques, et vers les accès en terrasse, en dehors des espaces.

En aucun cas, les patients ne devront pouvoir se rendre involontairement dans les zones non accessibles au public de l'établissement (locaux techniques, stockages, galeries, terrasses, ...)

La maîtrise des consommations des fluides et énergies pourra se réaliser par :

- Une organisation et un regroupement judicieux des espaces, d'activité et/ou de morphologie technique semblable,
- Des conceptions et des dispositions permettant de limiter les besoins et de mieux utiliser les fluides et les énergies en termes de quantité et de coût.

L'organisation et l'implantation des espaces techniques devront permettre :

- Un accès aisé des personnes par escalier ou de plain-pied selon le cas,
- Un appareil élévateur accédera jusqu'en toiture,
- Un acheminement facile du matériel et des consommables en dehors de toutes dispositions spécifiques (par exemple : renforcement de circulation, grue de levage, etc.),

- Le dimensionnement de ces locaux devra permettre la mise en place des équipements et des équipements auxiliaires, leur entretien courant, le démontage de certains composants et leur dépose en cas de nécessité,
- Le dimensionnement des espaces réservés aux passages des réseaux devra permettre une extension de capacité de l'ordre de 25 %,
- En tout état de cause, les choix de concept et des matériaux seront faits sur la base d'un argumentaire basé sur la notion de coût global,
- Les pressions acoustiques des prises d'air, les parois des locaux techniques, devront permettre de respecter les textes relatifs à la protection de l'environnement et/ou les textes relatifs aux installations classées. Des mesures de l'environnement suivant procédure déduite des textes cités ci-dessus seront effectuées avant le début des études.

Lors des phases études et travaux, le Maître d'Œuvre devra apporter une attention particulière aux conditions d'exploitation et de maintenance.

Le choix des équipements techniques se portera de préférence sur les solutions simples et éprouvées, ne demandant pas un haut niveau de technicité pour la programmation et l'exploitation.

En termes d'intégration, toute mesure sera prise en vue de rendre l'entretien et l'exploitation plus facile en évitant une multiplication de composants et / ou systèmes (ex. utilisation de composants standardisés afin de faciliter l'entretien et minimiser les stocks).

5.16.10.2 Centrales de traitement d'air

La surface importante des locaux, ainsi que l'usage intermittent de nombreux équipements, entraînent une conception décentralisée du traitement d'air, avec un fonctionnement à débit variable capable de s'adapter aux variations nécessaires de ventilation.

Le concepteur devra respecter toutes les mesures techniques de prévention, notamment de confinement, à mettre en œuvre dans les salles où le personnel est susceptible d'être exposé à des agents infectieux.

Les centrales de traitement d'air et extracteurs associés seront toutes implantées dans des locaux techniques hors d'eau, hors d'air et hors gel. Ces locaux seront accessibles par des circulations générales ou communes. En aucun cas, il sera implanté des locaux techniques de traitement d'air au milieu de services de soins ou zones sensibles.

Les centrales seront de type modulaire et de classe d'étanchéité B, les moteurs seront tous de type roue libre, classe EFF1 avec variateur de fréquence,

- Le niveau de filtration sortie CTA sera en adéquation avec les locaux desservis, sans précision, l'exigence minimal sera une filtration (F9),
- A chaque centrale sera associé un ventilateur d'extraction.

Les centrales de traitement d'air sont régies par la norme NF EN 1886 07/1998 avec au minimum des performances en réalisation, certifiée par un organisme officiel :

- Etanchéité de l'enveloppe globale du caisson conforme à la classe B de la norme EU 2/2,
- Résistance mécanique : 2A (≤ 4 mm/m à 1500 Pa),
- Etanchéité à l'air (pression et dépression) : B (≤ 0,4 l/s sous - 400 Pa et ≤ 0,63 l/s sous + 700 Pa),
- Fuite de dérivation des filtres : F9,
- Transmittance thermique : T2 U ≤ 1 W/m²/k,
- Pontage thermique : TB2 (kb > 0,6),
- Isolation acoustique de l'enveloppe,
- Protection contre l'incendie : oui,
- Sécurité mécanique : oui dans tous les cas.

Les centrales seront parfaitement isolées sur les plans thermique et phonique, aucune vibration ne devra être transmise au bâtiment et aux gaines de distribution d'air.

Toutes les centrales d'air et les extracteurs raccordés à des prises d'air neuf ou rejets d'air communs sont équipées de registres étanches motorisés de fermeture asservie au fonctionnement du ventilateur de manière à éviter toute mise en communication de deux réseaux desservant des zones différentes.

Les prises d'air neuf ne devront pas être accessibles par des tiers afin d'éviter des pollutions ou contamination des réseaux par actes de malveillance.

Toutes les CTA seront systématiquement équipés de ventilateur à roue libre (système poulie/courroie proscrit) avec moteur à haute efficacité énergétique adaptée à la variation de fréquence. Il sera utilisé, si la pression disponible le permet, des moteurs ECM.

Le concepteur privilégiera les caissons de soufflage CTA multi ventilateurs (concept FANWALL) facilitant la maintenance et les fonctionnements en mode dégradé.

Les ventilateurs sont sélectionnés avec une vitesse de rotation compatible avec le respect des niveaux sonores dans les locaux et à l'extérieur du bâtiment et sur la plage médiane de fonctionnement des variateurs de vitesse (cas général : 50 Hz). En cas d'impossibilité seulement, des pièges à sons sont installés en amont et en aval de chaque centrale et chaque extracteur, selon corrections nécessaires après calcul.

Tous les ventilateurs (soufflage et extraction) sont prévus à vitesse variable, la variation de vitesse est obtenue par l'intermédiaire d'un variateur de fréquence sur l'alimentation électrique du moteur et permettra de compenser l'encrassement des filtres.

Les systèmes de récupération de chaleur entre air neuf et air extrait seront recherchés. Ils seront proposés à condition d'être étayés d'une note de calcul prenant en compte l'ensemble des paramètres annexes tels que consommation supplémentaire des ventilateurs, coût de maintenance (en particulier filtres) etc.

Les installations de traitement d'air fonctionnant plus de 3 heures par 24 heures seront équipées d'un système de récupération d'énergie sur l'air extrait. Ces dispositifs devront être équipés d'un système de régulation permettant de doser et d'optimiser l'énergie récupérée.

L'ensemble des ventilateurs et centrales de traitement d'air sont conformes aux exigences du règlement européen écoconception (UE) N°1253/2014 publié le 25 novembre 2014.

5.16.10.3 Réseaux aérauliques et accessoires

Les réseaux de distribution d'air seront de construction acier galvanisé en règle générale avec conduits de section circulaire et/ou rectangulaire selon possibilité de passage des réseaux.

Les réseaux de soufflage sont calorifugés sur toute leur longueur (sauf si l'air est soufflé à température neutre). Les réseaux de reprise sont calorifugés sur les tronçons situés en local technique ou traversant des locaux non chauffés.

Les réseaux d'extraction sont calorifugés dans les cas particuliers où une condensation intérieure serait à craindre.

Les réseaux sont équipés de registres d'équilibrage en nombre suffisant pour assurer l'équilibrage de toutes les antennes. En outre, les bouches et diffuseurs sont tous équipés de systèmes de réglage de débits.

Les transferts d'air d'un local à un autre s'effectueront par détalonnage des portes jusqu'à une vitesse de 2m/s. Au-delà, une grille de transfert est installée.

Des clapets coupe-feu, satisfaisant le degré de la cloison traversée, sont implantés sur les conduits dans tous les cas visés par la réglementation.

On s'attache à prévoir une conception des réseaux apte à minimiser le nombre de clapets coupe-feu (choix des cheminements, remplacement de clapets par une protection coupe-feu de la gaine lorsque les portions à protéger sont courtes) etc.

Les clapets CF asservis sont munis d'une signalisation optique au droit du clapet sur le plafond ou le mur. Les clapets coupe-feu seront à réarmements motorisés avec commande manuelle accessible. Leur emplacement dans les plénums est repéré par une plaque standardisée et leur accès doit être aisé (trappe d'accès 60cmx60cm minimum si plafond non démontable).

Les coffrets de réarmement des CCF seront distincts des tableaux divisionnaires mais positionnés dans les mêmes gaines.

Les commandes de réarmements se feront par interrupteur à clef sur organigramme de l'hôpital.

Chaque commande de réarmement sera étiquetée avec la liste des clapets commandés. Il sera prévu une commande et un transformateur BT pour au plus 10 clapets. Les commandes de réarmement seront à

impulsion avec temporisation réglable jusqu'à 30 secondes maximum. Un voyant de contrôle sera allumé pendant la durée de mise sous tension des moteurs de réarmement.

Il ne sera pas admis de clapet coupe-feu sur les réseaux desservant les locaux classés à risques. Pour cela, la conception des locaux et du zonage suivant la réglementation incendie devra prendre en compte les aspects suivants :

- Les locaux techniques du traitement d'air des locaux classés à risque ne doivent comporter que les équipements traitant la zone protégée définie
- Les locaux techniques du traitement du d'air des locaux classés à risque sont inclus dans la zone protégée.

Les conduits de ventilation et de climatisation sont munis de trappes étanches en vue d'en réaliser le nettoyage et la désinfection à l'intérieur. Ces trappes sont en général positionnées de part et d'autre des obstacles, aux changements de direction et tous les 20 à 30 ml environ sur les parties droites.

L'étanchéité de ces trappes doit être particulièrement soignée pour ne pas nuire à l'étanchéité des conduits.

L'étanchéité à l'air des gaines de ventilation devra être totale (contrôles à opérer avant calorifugeage). Les réseaux seront classés selon la norme, à minima de classe B. L'étanchéité des réseaux sera testée par échantillonnage. Il sera mis en place une procédure de montage des réseaux, avec protocole de stockage, protection poussière et nettoyage.

Pour les zones présentant un risque pour l'environnement ou en risque sanitaires, les systèmes seront équipés des registres étanches motorisés, avec moteur « retour à zéro ». La défaillance de fonctionnement du système de ventilation permettra d'isoler le système.

Pour les locaux « hygiènes », au niveau du montage, les tronçons de gaine doivent être livrés propres, dégraissés et bouchonnés. Lors de l'interruption quotidienne du chantier, la section de gaine montée doit être nettoyée et obturée jusqu'à la reprise des travaux.

Avant la mise en service des installations et avant installation des filtres terminaux, les conduits subiront nettoyage mécanique et désinfection.

5.16.11 Terminaux

Les appareils terminaux respecteront les niveaux sonores demandés. Tous les appareils terminaux implantés en faux-plafond seront facilement visitables.

Les consignes en température pourront être modulées individuellement par les patients ou le personnel sur une plage +/-1°C.

Un même circuit ne peut pas recevoir des émetteurs de technologies différentes (rayonnant, convecteur, ventilo convecteur, aérotherme, etc.).

Dans un même local, il ne pourra pas être mis en place deux émetteurs en fonctionnement simultané avec un régime différent (exemple : un radiateur en fonctionnement en même temps qu'une cassette de climatisation).

Chaque équipement de chauffage ou volet sera géré par une automate ou régulateur communicant avec la GTB. Le régulateur disposera d'un module Bluetooth multi-capteur permettant à l'occupant (Chambre de patient, Bureau d'un médecin...), s'il le souhaite, de se connecter au régulateur afin de gérer sa température et ses volets.

Le régulateur sera donc être intégré au réseau IP avec une liaison sécurisée via une boucle IP (chainage avec sécurité de liaison en cas de panne). Il utilisera le niveau d'encryptage nécessaire à la protection des données du patient.

Cette liaison Bluetooth sera totalement sécurisée.

Chaque Terminal sera associé à un groupe 'logiciel' (ex : Groupe Hôpital de jour, Groupe Hôpital)

5.16.11.1 Emetteurs statiques

Les locaux sans pourront être chauffés par radiateur plan lisse sans ailette en acier thermolaqué, panneaux rayonnants, etc... Le régime de température sera adapté aux modes de production de chaleur afin de garantir les rendements les plus élevés.

Chaque radiateur sera équipé d'un robinet thermostatique certifié et d'un organe de réglage permettant de justifier d'une variation temporelle minimale de 0,25. Les robinets thermostatiques comporteront systématiquement une bague de blocage permettant de bloquer une valeur maximale de réglage afin d'éviter les dérives de température. Pour éviter l'arrachage des têtes thermostatiques, celles-ci seront posées dans le prolongement du radiateur (non perpendiculaire). Les organes d'isolement/réglages devront être facilement accessible. Il sera possible de mettre la tête au-dessus du radiateur lorsque celui-ci est vertical mais dans ce cas il conviendra de mettre en place une sonde à bulbe déportée.

Le choix de plancher chauffant/rafraichissant est possible uniquement si l'évolution des espaces concernées ne sera pas envisagée à l'avenir.

Si le choix d'utiliser des panneaux rayonnants, ils seront systématiquement implantés en plafond des locaux. Le système de régulation type vannes 6 voies devra être accessible très facilement. Ils seront utilisés en chauffage et/ou refroidissement selon les besoins du local considéré.

Les régimes de température irriguant ces émetteurs seront adaptés pour éviter les sensations de surchauffe et les phénomènes de condensation. Chaque équipement sera doté de sa propre régulation en fonction de la température ambiante.

5.16.11.2 Emetteurs dynamiques

En cas de chauffage ou de climatisation par traitement d'air, des batteries terminales pourront être installées en gaine. Elles seront installées en caisson avec un bac à condensats avec forte pente gravitaire pour éviter la moindre stagnation de condensats.

On cherchera à limiter l'usage des ventilo-convecteurs. Lorsqu'ils sont utilisés, les ventilo-convecteurs sont sélectionnés pour respecter le niveau sonore demandé, ils ne sont jamais dimensionnés en grande vitesse. Les appareils seront de type plafonnier installé en faux-plafond, la reprise ainsi que l'amenée d'air neuf ne sont jamais réalisées en vrac dans l'espace du faux-plafond. L'utilisation de ventilo-convecteurs en allège est proscrite.

Tous les appareils terminaux installés en faux-plafond devront être facilement visitables. Les faux plafonds seront démontables autant que possible. Dans le cas de plafonds indémontables, des trappes d'accès de dimension appropriée seront prévues et la position des appareils sera aisément repérable depuis le sol.

Les unités de climatisations installées dans les locaux VDI, courants faibles et courants forts nécessitant du refroidissement seront judicieusement positionnées afin de ne pas engendrer de dommage aux équipements techniques en cas problème tels que la condensation ou une mauvaise évacuation des condensats, etc. En aucun cas les unités terminales ne seront placées au-dessus des équipements techniques du local.

5.16.12 Installations de désenfumage

Les installations de désenfumage du bâtiment extension seront conformes au règlement ERP et respecteront notamment l'instruction technique N° 246 relatives au désenfumage dans les ERP.

Le désenfumage sera de type mécanique, la compensation en air frais pourra être de type mécanique ou naturel suivant configuration des volumes traités.

Dès la phase APS des études du concepteur, il sera fourni les synoptiques de désenfumage au Maitre d'ouvrage pour validation.

La simplicité des réseaux sera privilégiée :

- Réseaux courts,
- Recherche de verticalités entre niveaux (gaines techniques qui plombent),
- Limitation des dévoiements entre niveaux.

Les ventilateurs seront positionnés à l'extérieur, ou bien dans des locaux largement ventilés (configuration correspondant aux conditions du PV).

Le regroupement de plusieurs trémies de désenfumage sur un même extracteur est proscrit.

L'ensemble des trappes et volets sera à réarmement motorisé et commandable à distance. L'accessibilité aux mécanismes devra être assurée.

Les conduits et trainasses seront réalisées en carreaux de plâtre ou en plaques silico-calcaire autoclavées (Promat ou équivalent). Pour les trainasses passant sous des réseaux hydrauliques et en locaux techniques, celles-ci seront systématiquement en carreaux de plâtres hydrofuges.

Le concepteur sera très vigilant sur l'exécution des raccordements des grilles d'extraction de fumée en plafonds avec les trainasses. Les grilles seront solidaires des conduits et non simplement posé sur le faux plafond

Les trappes de désenfumage et d'air frais seront avec grilles amovibles et l'ouverture sera assurée par batteuse à carrer-pompiers (7 mm) en partie basse et pivotement sur des charnières en partie haute.

Les ventilateurs de désenfumage seront de type F400-120 selon la norme EN 12101-3 et disposeront d'un certificat de conformité CE délivré par le CTICM. Selon configuration et localisation ils seront de type caisson ou tourelle.

Ils seront équipés d'interrupteurs cadenassable avec contact de position conforme à la norme NF S 61-937.

Les rejets d'air des ventilateurs seront systématiquement équipés de grille anti-volatile.

L'ensemble des câblages de sécurité incendie installé à l'extérieur seront intégralement protégée contre les UV. Aucune partie de câble, si petite soit-elle, ne devra être exposé aux UV.

Toutes les galeries et liaisons techniques seront équipés de raccords ZAG.

5.17 Electricité – courants forts

5.17.1 Installations existantes

Le site est alimenté en électricité Haute Tension 20kV depuis 2 adductions Enedis depuis la rue du Moulin. Le poste de livraison est situé dans le bâtiment des services techniques et comporte les cellules d'arrivées et 4 transformateurs (2x500 kVA + 2x630 kVA).

Le TGBT de l'établissement est également situé dans le bâtiment des services techniques dans le local adjacent au PDL. Régime de neutre TNS et TNC (uniquement vers TG4).

Depuis le TGBT, le bâtiment IURC est alimenté en BT jusqu'aux Tableaux Généraux (TG) situé au cœur du bâtiment. Ces TG sont vétustes, obsolètes et non conformes.

Depuis les TG, distributions en colonnes montantes vers les TD et terminaux. Les colonnes montantes sont également vétustes.

Le secours est assuré en BT par une centrale de 2 groupes électrogènes de 500 kVA chacun datant de 1975.

5.17.2 Etendu de la prestation souhaitée

Dans le cadre de la restructuration globale des activités de l'établissement, l'ensemble des installations électriques des bâtiments est concerné depuis le poste de livraison jusqu'aux points d'utilisation.

Un diagnostic complet sur l'ensemble de la chaine de distribution de l'énergie électrique sera réalisé par le concepteur.

Il est rappelé que les travaux seront exécutés en site occupé et en activité. Le concepteur devra prendre toutes les mesures nécessaires pour assurer la continuité d'activité de l'établissement.

Les prestations sont principalement (liste non exhaustive) :

- Les dévoiements et dépose des réseaux électriques dans l'emprise des travaux,
- Les installations provisoires pour le maintien de l'activité pendant les travaux et suivant un phasage à établir,
- Le remplacement de la centrale de secours (Groupes électrogènes de remplacement/sécurité)
- La dépose et le curage des installations électriques existantes non réemployés
- Le création/remplacement du TGBT et TG
- La mise en conformité ou remplacement du TGS
- La distribution de sécurité,
- La création de source d'alimentation sans interruption,

- La création de tableaux généraux ondulés,
- La création de tableaux divisionnaires,
- L'installation de comptages, mesures et remontées d'informations vers la GTB,
- La distribution principale et secondaire et « Ondulée »,
- L'installation d'éclairages et commandes associées,
- L'installation d'un réseau de prises de courant,
- L'installation d'éclairages de sécurité,
- L'installation d'éclairages extérieurs autour du nouveau bâtiment,
- La protection contre la foudre,
- Le réseau de mise à la terre,
- Etc…

5.17.3 Normes et règlements applicables

La liste n'est pas exhaustive et toutes les normes en vigueur sont applicables.

Les installations seront réalisées suivant les normes Electriques en vigueur, entre autres :

- NF C 13-200 - Installations électriques à Haute Tension
- NF C 15-100 et ses additifs – Installations électriques à Basse Tension, (nouvelle édition)
- NF C 15.402 - installation des Alimentations Sans Interruption,
- NF C 15.211 et additifs - installations électriques à basse tension dans les locaux à usage médical,
- NF C 17-100 - Protection contre la foudre – Installations de paratonnerres – Règles
- NF C 17-102 - Protection des structures et des zones ouvertes contre la foudre par paratonnerre à dispositif d'amorçage
- NF C 61 740 - Parafoudres pour installations basse tension, complétée et modifiée.
- Publications de l'UTE n° 71.800 à 71.150 - appareils d'éclairage,
- NF C 71.800, 71.801, 71 803, 71 805, EN 60598-22 - Blocs autonomes d'éclairage de sécurité,
- DTU du CSTB régissant les installations électriques dans les bâtiments autres que ceux réservés aux logements d'habitation,
- Code du Travail.
- Aux Décrets N°2010-1016, 1017, 1018, du 30 aout 2010, relatifs à la protection des travailleurs contre les courants électriques,
- EN 12464-1 – Eclairage des lieux de travail
- EN 12464-2 – Eclairage extérieur
- Recommandations de l'Association française d'éclairage et concernant en particulier l'éclairage des hôpitaux,
- Guide n° 54 de décembre 2000 / Février 2001 sur la sécurité électrique dans les établissements de santé.
- Circulaire du Ministère de la Santé DHOS/E4/2006/393 du 8 septembre 2006 relative à la sécurisation de l'alimentation des établissements de santé
- Dispositions de l'arrêté du 25 juin 1980 concernant le règlement de sécurité contre l'incendie, et leurs additifs et avenants
- Règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les Etablissements Recevant du Public (E.R.P) – Etablissements de soins (type U)
- Arrêté du 23 mai 1989 concernant la réglementation contre l'incendie dans les établissements du type U, et modificatifs
- Arrêté du 19 novembre 2001 portant approbation de dispositions complétant et modifiant le règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements recevant du public.
- Normes françaises éditées par l'UTE, le CENELEC et la CEI :
- L'ensemble des normes et décrets régissant le matériel utilisant l'énergie électrique,

5.17.4 Régime de neutre

- TNS, en amont des transformateurs
- TNS, pour la distribution
- IT, pour les installations de sécurité et certaines applications médicales suivant NFC 15-211.

5.17.5 Sélectivité

La sélectivité sera totale, dans toutes les configurations d'alimentation.

5.17.6 Chutes de tension et répartition

- 3% pour les circuits d'éclairage
- 5% pour les prises de courants et forces
- 5% pour le démarrage moteur

La répartition des chutes de tension sera de l'ordre de :

- Transformateur > TGBT : 1 %
- TGBT > TD : 2.5%

5.17.7 Taux d'harmonique

Sauf contre-indications aggravantes des matériels à alimenter, les calculs seront effectués avec les bases de taux d'harmonique de rang 3, compris entre 15% et 33%.

Dans tous les cas, les sections du neutre seront à minima, égales aux sections des phases. Le neutre réduit ne sera pas admis.

5.17.8 Criticité

Les criticités (groupes et classes de disponibilité) seront strictement conformes à la norme NFC 15-211 en vigueur.

5.17.9 Réserve

Tous les tableaux et équipements seront prévus avec une **réserve de 30%** en espace et en puissance.

5.17.10 Continuité d'alimentation

L'installation électrique sera conçue, dès la conception, de façon à éviter qu'un incendie survenant dans une zone protégée définie par l'article U 10 n'interrompe le fonctionnement des installations électriques situées dans les zones protégées non concernées par l'incendie.

5.17.11 Protection CEM

Il sera tenu compte dans la conception du bâtiment, des protections permettant de limiter les perturbations électromagnétiques des matériels par blindage de locaux équipés des matériels perturbateurs.

5.17.12 Aménagement des locaux électriques

Les locaux seront systématiquement dimensionnés de telle sorte que l'exploitation soit aisée et qu'il y ait une réserve de surface pour le gros entretien et le renouvellement du matériel. L'organisation fonctionnelle devra permettre :

- L'alimentation fiable des équipements
- L'éclairage sur réseau ondulé en cas d'intervention critique
- La mise hors tension d'une installation pour maintenance sans impacter les autres installations
- Le maintien en exploitation pendant les opérations de maintenance
- Des basculements générant le minimum de coupure
- L'ajout de nouveaux équipements sans perturbation
- La sécurisation incendie pour limiter la propagation du feu
- La séparation physique empêchant tout risque pour les opérateurs en cas d'incident sur un élément de l'installation
- Éviter les voisinages susceptibles d'engendrer des perturbations CEM

- De séparer les équipements en fonction des apports caloriques, de leurs exigences climatiques et des moyens de traitement d'air à mettre en œuvre

La conception des locaux électriques devra également intégrer les contraintes d'installation des matériels :

- Hauteur sous plafond suffisante pour mise en place des tableaux tout en préservant l'accessibilité par le haut sur ceux-ci
- Faux-plancher au sol ou caniveaux pour le cheminement des câbles
- Point d'ancrage pour les manutentions
- Intervention possible sur un élément tout en gardant le reste des installations sous tension et en service en respectant les règles de sécurité
- Exigences liées aux ventilations
- Absence de réseaux humides et d'évacuations dans le local (sauf celui au sol pour les condensats des climatisations éventuelles).

Les parois constituant les locaux électriques seront toutes considérées comme des parois de locaux à risques suivants norme en vigueur.

À l'intérieur du bâtiment, une disposition rationnelle et conforme à la réglementation de la distribution générale sera recherchée. Les gaines techniques et armoires électriques devront être facilement accessibles depuis les circulations communes.

La fermeture de tous les locaux et équipements techniques s'inscrira dans le système de contrôle d'accès à prévoir (voir chapitre correspondant). Un contournement manuel du contrôle d'accès devra être possible.

Terres : Les prises de terre seront réalisées à fond de fouille et interconnectées. Fourniture d'un reportage Photos, repérage plan et mesures au moment de l'installation pouvant servir de preuves au bureau de contrôle lors des visites périodiques.

Finitions : voir chapitre 3.9.3

Les équipements et affichages de sécurité feront partie de la prestation, ainsi que toutes les consignes de manœuvre. Tous les équipements et accessoires nécessaires à la consignation suivant C 18-510 de l'ensemble des appareillages seront fournis. Toutes les consignes de manœuvres et instructions particulières de sécurité seront affichées sur place sur des supports rigides et durables. Elles feront l'objet de dossiers "papier" spécifiques au même titre que les autres plans. Le titulaire doit prévoir : Une formation spécifique au personnel des ST (minimum deux sessions identiques par type de procédure) + réception lors de la marche à blanc en présence du maitre d'ouvrage avec manœuvres et bascules. Les synoptiques d'installation, ainsi que les schémas généraux BT et onduleur seront affichés sur place sur des supports rigides.

Tous les locaux onduleur, TGBT, HTA et transfo disposeront, en plus de l'éclairage normal, d'un éclairage de secours et suffisamment puissant pour intervenir sur les installations.

5.17.13 Groupe électrogène de remplacement

La 3ème source d'alimentation du site est actuellement assurée par une centrale de secours constitué de 2 groupes électrogènes de 500 kVA chacun datant de 1975. Ces groupes sont en fin de vie et seront remplacés dans la cadre de la présente opération.

La centrale de secours assure l'alimentation de l'ensemble du site sans délestage (secours à 100%).

La prestation consiste donc au remplacement fonctionnel des GE actuels par une nouvelle centrale dont la puissance sera adaptée en fonction du projet et de sa conception. Cette puissance sera à minima identique à la puissance actuelle.

Conformément à l'article EL 13 (arrêté du 11 décembre 2009), les groupes de remplacement utilisé comme source de sécurité et seront conformes à la norme NF EN 37-312 (octobre 2000).

Du fait du couplage avec les installations existantes et de la sensibilité de l'activité du site, le concepteur devra impérativement fournir une analyse fonctionnelle et une procédure d'essais grandeur nature afin de garantir au maître d'ouvrage une continuité d'activité sans faille et la qualité de son système de secours électrique.

Il est également demandé au concepteur de mettre en œuvre, les dispositions nécessaires pour le raccordement de groupe électrogène mobile extérieur. L'emplacement du stationnement du groupe mobil sera clairement identifié sur le plan masse du site et un marquage au sol matérialisera l'emplacement.

5.17.14 Alimentation sans interruption (HQ)

Le bâtiment possédera une source d'alimentation sans interruption (ASI) d'une autonomie de 30 min à pleine charge redondante.

Les sources ondulées ne peuvent pas être délestées en cas de fonctionnement sur la 3ème source.

Le concepteur doit prévoir les redondances nécessaires pour palier à la défaillance d'un onduleur. Le basculement sera automatique et l'autonomie ne sera pas remise en cause.

Le dimensionnement de la puissance de chaque onduleur sera justifié par un bilan de puissance à présenter dès la phase APS.

Les caractéristiques des onduleurs mis en place devront respecter les paramètres suivants :

- onduleur de type statique
- courant de court-circuit important afin d'assurer une sélectivité totale en cas d'absence du réseau
- faible taux de réinjection d'harmonique en courant et tension
- capacité de fonctionner avec un facteur de puissance compris entre 0,8 capacitif et 0.9 inductif
- compatibilité avec les types de récepteurs alimentés afin d'assurer le dimensionnement de l'onduleur
- rendement supérieur ou égal à 0.95 en mode on line
- raccordement à la GTB par réseau IP.

L'installation d'alimentation sans interruption sera pourvue sur chaque onduleur d'un by-pass de maintenance externe afin de permettre les gros entretiens et la maintenance.

Les onduleurs alimentant les installations à usage médical devront répondre à la NF-C 15.211.

Principe de mise en œuvre :

Chaque production de courant ondulé devra être située dans des locaux distincts coupe-feu 1H minimum.

Chaque local devra être climatisé avec redondance à 100% des terminaux (température à maintenir : 22°C). Les éléments terminaux seront posés en allège pour éviter les risques de fuites des condensats sur les éléments électriques.

Le système d'alimentation sans interruption proposé devra être évolutif et intègre :

- Une réserve de puissance de 30% en plus de la puissance cumulée sans coupure du système.
- Une réserve de 30% de puissance et d'emplacement sur chaque tableau général ondulé, les liaisons ainsi que sur les tableaux ondulés de niveaux est à prévoir.

Les départs spécifiques seront à raccorder directement depuis les tableaux ondulés généraux. A proximité du récepteur, un inverseur sans coupure (de type statique) permettra la bascule d'une arrivée sur l'autre en cas de défaillance de la première.

Il devra répondre aux besoins d'activités de soin définis dans la norme NFC 15-211 (criticité de classe 0, ex-niveau 1).

5.17.15 Infrastructure de Recharge de Véhicules Electriques – IRVE

Conformément à loi d'orientation des mobilités modifié par la loi Climat et Résilience, le concepteur doit prévoir pour les parcs de stationnement de plus de 20 places, un point de recharge par tranche de 20 emplacements et le pré-équipement pour installation ultérieure au moins 20% de points de recharge pour les véhicules électriques et hybrides rechargeables.

Les bornes disposeront d'un système de facturation individuelle de la recharge. Elles auront une puissance de 7 kW. Les bornes installées devront être pilotable par une gestion dynamique de charge.

Les bornes IRVE ne seront pas secourues en cas d'alimentation depuis la centrale de secours (groupe électrogène).

Le pré-équipement consiste en :

- Prévoir les cheminements des câbles depuis le TGBT ou tableau spécifique jusqu'aux places de stationnement prévues. Les fourreaux, conduits ou chemins de câbles doivent être dimensionnés pour autoriser un passage carré d'au moins 100 mm de côté. Le choix de chemins de câbles capotés sera effectué de préférence.
- Prévoir une alimentation d'énergie électrique et un tableau dimensionné de façon à pouvoir alimenter au moins 20% de la totalité des places de stationnement en plus de la réserve de puissance demandée en base.
- Prévoir les emplacements libres devant les places de stationnement pour permettre l'installation des bornes.

5.17.16 Principes de distribution BT

5.17.16.1 Contraintes thermiques

Compte tenu de la dérive climatique actuelle et le dépassement régulier de températures extérieures supérieures à 40°C en journée, il est demandé de prendre en compte dans le dimensionnement des protections le déclassement des protections selon la norme NF EN 61.439.

5.17.16.2 Tableaux Généraux Basse Tension (TGBT, TGHQ, TG)

Le TGBT sera composé 2 tableaux redondants et assureront l'alimentation des installations. Toutes les installations liées à l'activité médicale ou à l'accueil du public seront alimentées par ces deux TGBT (double attache 100% redondantes).

Un couplage manuel avec liaison préfabriquée entre les 2 TGBT permettra la bascule de l'un vers l'autre lors des opérations de maintenance ou en mode dégradé.

Les TGBT, TG et TGHQ seront de type "fermé", constitués par la juxtaposition de cellules préfabriquées ventilées avec des gaines à câbles verticales en façade. Ils auront les caractéristiques suivantes :

- Colonnes préfabriquées forme 3a à minima
- Degré de protection : IP 31
- Indice de mobilité : W – Débrochable Amont
  W – Débrochable Aval
  W– Débrochable Auxiliaire.
- Indice de service : IS 233
- Réserve d'extension non équipée : 30% de la partie distribution (hors cellules d'arrivée)
- Raccordés à la GTB par réseau IP (centrales de mesures des grandeurs électriques, position et signalisation, défaut de tous les organes)
- Conformité NF-EN 61439-1, CEI61439-2 et NF EN 60439-1.

Les tableaux devront être obligatoirement des Tableaux de Constructeur d'Origine.

Leurs enveloppes sont livrées avec des emplacements disponibles pour y adjoindre des disjoncteurs supplémentaires.

Par ailleurs, les locaux sont dimensionnés de façon à pouvoir agrandir les enveloppes si nécessaires des deux côtés avec des extensions des jeux de barres facilitées. L'accessibilité des câbles étant primordiale, elle devra permettre l'ajout ou la maintenance des câbles aux départs ou à l'arrivée sur les tableaux.

Une centrale de mesures sera placée dans chaque tableau permettant de connaître les informations suivantes (avec renvoi vers un logiciel de suivi via le réseau IP) :

- Puissance active, puissance réactive, cos PHI, kWh du tableau

- Reprise des informations de sous-comptage sur les équipements principaux :
    - pour le chauffage : par …, ou par départ direct ;
    - pour la production d'eau chaude sanitaire ;
    - pour l'éclairage : par tranche … ou par tableau électrique,
    - pour le réseau des prises de courant : par … ou par tableau électrique,
    - pour les centrales de ventilation : par centrale
    - par départ direct de plus de 80 ampères.

5.17.16.3 Tableaux de sécurité TGS

Les tableaux de sécurité seront positionnés, conformément à la réglementation, dans des locaux électriques dédiés à ce seul usage et coupe-feu 1h.

Ces tableaux de sécurité TGS seront de type fixes. Il n'est pas demandé de redondance de ces tableaux.

Les TGS seront de type « préfabriqué » en usine auront les caractéristiques suivantes :

- Forme 2b
- IS 233
- Connexions Généraux : WWW
- Connexions Secondaires : WWW sur platines
- Auxiliaires : Déconnectables

Ils reprendront les installations de sécurité (désenfumage mécanique, AES, tableau ECS/SDI, tableau CMSI…). Ils seront issus d'une dérivation directe du TGBT en câble CR1C1 et ne devront pas être affectés par la coupure générale d'urgence électrique ou par un délestage.

Chaque disjoncteur de départ de ligne comprendra un contact SD avec une synthèse remontée sur la GTB.

Les câbles électriques des lignes de désenfumage seront surdimensionnés de 1.5 fois conformément à la réglementation.

5.17.16.4 Compensation d'énergie réactive

Il y a lieu de prévoir la mise en place de compensation d'énergie réactive automatique de type pas à pas fin avec les caractéristiques suivantes : Gh/SN>ou égale à 25% (selfs anti harmonique).

Les batteries de condensateurs seront placées dans une armoire indépendante du TGBT dans un local indépendant. Une sonde de température sera prévue avec remontée à la GTB.

Le niveau du cos phi à atteindre devra être à minima > 0.95.

Le bâtiment étant neuf (donc sans possibilité de connaître au démarrage le cos phi de l'installation), la batterie sera à minima dimensionnée à 25% de la puissance du transformateur HT/BT installé.

5.17.16.5 Principes de distribution

La sélectivité totale est exigée pour toute la distribution principale et la distribution des installations médicales sensibles au sens de la norme 15-211 (y compris en fonctionnement sur groupe électrogène).

Pour la distribution terminale des installations courantes une sélectivité partielle sera tolérée si elle est argumentée.

La distribution principale est constituée de l'ensemble des liaisons électriques issues :

- Des transformateurs HT/BT aux TGBT
- Des transformateurs BT/BT aux Tableaux divisionnaires des TGBT
- Des TGHQ (Tableaux généraux ondulées)
- Des TGS (Tableaux généraux basse tension de sécurité).

Les liaisons électriques alimentent principalement :

- Les tableaux divisionnaires force et éclairage
- Les tableaux électriques pour les lots CVC, Fluides médicaux, etc.
- Les équipements isolés de forte puissance
- Les équipements de sécurité.

La distribution sera réalisée en étoile (jeux d'orgue) et en double alimentation pour les zones classées 0 (ex niveau de criticité 1) au sens de la norme NF C15-211 et pour les alimentations de sécurité incendie. Elle sera réalisée en colonne avec double alimentation pour les zones en classe 15 et >15 (ex niveau de criticité 2 et 3).

Les colonnes montantes ondulées seront indépendantes des colonnes montantes de distribution (chaque colonne montante sera Coupe-Feu 1H). Les gaines montantes électricité seront indépendantes des autres techniques. Les colonnes montantes devront être verticales (superposition des gaines sur toute la hauteur du bâtiment) et seront situées dans les locaux techniques électriques.

Il y aura 4 verticalités par ensemble de distribution (câbles ou gaines à barres par point de remontée) :

- 2 gaines normal/secours redondantes
- 2 gaines ondulées redondantes.

Chaque liaison vers un tableau sera dimensionnée avec une réserve de 30% associé à un disjoncteur de calibre intégrant la réserve de puissance.

Chaque liaison directe vers un équipement « isolé » sera dimensionnée sans réserve de puissance à un disjoncteur. Ce dernier sera de calibre adapté à la puissance donnée par le fabricant de cet équipement.

Une réserve de point de connexion libre de 30% par gaine à barre est à prévoir.

Les câbles cheminant en extérieur (terrasse en particulier) seront protégés sur tout leur parcours contre les UV (chemins de câbles dalle marine capotés). Les chemins de câbles seront rehaussés (mini 10cm) sur plots pour éviter le contact avec l'eau.

Tout local électrique (poste HT/BT, local onduleur, local tableaux électriques divisionnaires…) est équipé au minimum d'une armoire électrique de contrôle-commande indépendante. Cette armoire comprend :

- L'automate programmable industriel avec ses accessoires
- Les boitiers d'entrées et de sorties avec les fonctionnalités d'isolement et de forçage
- Un micro-switch avec un minimum de 4 ports (réseau API, terminal, opérateur, console de programmation)
- Un terminal opérateur pour les locaux principaux.

Les automates communiquent entre eux ainsi qu'avec la supervision (GTB) par des protocoles fonctionnant sur IP.

Le système de contrôle-commande devra assurer :

- La consignation d'état
- La visualisation en temps réel
- Un taux de rafraichissement des données faible
- L'horodatage à la source
- La surveillance des communications et l'activité des CPU
- Une fiabilité accrue par redondance pour les éléments assurant l'alimentation électrique du site (HT/BT/groupe électrogènes).

5.17.16.6 Tableaux divisionnaires (TD)

On distingue 2 types de tableau :

- Tableau Divisionnaire Normal/Remplacement : Ce TD alimente les terminaux courants d'une zone (circuits d'éclairage, circuits de prises de courant protégés jusqu'à 16 A et autres petites forces inférieures ou égales à 63 A).

- Tableau Divisionnaire Ondulé : Ce TD alimente les circuits raccordés au système d'alimentation sans interruption (prises médicales et informatiques, petits terminaux médicaux, serveurs informatiques, etc.).

Chaque TD devra permettre une adjonction de départ sans coupure, dans un emplacement non équipé, ils sont par conséquent d'un indice de service IS xx3 au sens du guide UTE C63-429. Des répartiteurs électriques pourront être proposés par le groupement sous réserve qu'ils respectent les indices de service IS demandés précédemment.

Chaque protection et distribution de ligne terminale des circuits des locaux à usage médical devra être conforme à la norme NF-C 15.211 (notion de Classe et de Groupe), y compris mise en œuvre d'un régime de neutre IT médical, de transformateurs d'isolement avec reprise des alarmes sur la GTB, surveillance régime IT…

Chaque tableau divisionnaire devra regrouper tous les organes de protection, de coupure et de commande des circuits secondaires de distribution. Les protections terminales doivent être facilement accessibles. Il faut prévoir une réserve de 30 % de place et 30 % de puissance.

Il sera prévu un tableau TD (un normal et un ondulé) a minima par service et selon les recoupements ZC / zones protégées ZP et de mise à l'abri ZS définies par la réglementation incendie et le coordinateur SSI.

Chaque tableau divisionnaire sera raccordé à la GTB (position des organes principaux, présences tension des différents jeux de barres délestés, synthèses défaut des protections divisionnaires, sous comptage réglementaire.

Ces tableaux devront répondre aux exigences réglementaires, aux contraintes en termes de fiabilité, sureté et maintenabilité (rail de connexion rapide).

Une centrale de mesures sera placée dans chaque tableau permettant de connaître les informations suivantes :

- Puissance active, puissance réactive, cos PHI, kWh du tableau
- Reprise des informations de sous-comptage sur les équipements principaux :
    - pour le chauffage : par départ direct
    - pour la production d'eau chaude sanitaire
    - pour l'éclairage : par tableau électrique
    - pour le réseau des prises de courant : par tableau électrique,
    - pour les centrales de ventilation : par centrale
    - par départ direct de plus de 80 ampères.
    - Ces informations devront être remontées à la GTB.

Chaque tableau devra être dans une zone non accessible au public, dans le local dédié aux gaines. Ce local devra être suffisamment dimensionné pour accueillir les tableaux divisionnaires avec réserve d'extension.

5.17.16.7 Distribution secondaire

Depuis les tableaux divisionnaires, la distribution secondaire empruntera au maximum les chemins de câbles et sera encastrée vers les points de commandes, ainsi que vers les prises de courant. A l'exception des locaux techniques, toutes les liaisons terminales seront réalisées en encastrées ou incorporées dans les murs et cloisons.

Pour des raisons de confidentialités entre locaux, le vis-à-vis des pots d'encastrement devra être de 50cm minimum (diminué à 30cm si utilisation d'éléments acoustiques).

Les incorporations en dalle et les incorporations murales non tubées sont à proscrire.

Les tubes ICTA inférieures à 20 mm sont interdits.

Dans le cas de cloisons préfabriquées creuses les liaisons câblées horizontales seront regroupées soit en partie basse soit en partie haute du local afin d'éviter de blesser un câble lors de la mise en place d'éléments muraux.

Conformité réglementation thermique :

- Utilisation de boitiers d'encastrement d'appareillages « étanche à membrane » sur les parois extérieures (si affaiblissement thermique)
- Encastrements d'appareillages au maximum sur les parois internes pour limiter les affaiblissements thermiques
- Rebouchage au silicone des fourreaux en communication avec l'extérieur
- Rebouchage à la mousse polyuréthane des gaines en communication avec l'extérieur
- Réalisation de coupes contrôlées dans l'enveloppe avec respect de l'isolant
- Reprise soignée de l'étanchéité de chaque traversée via des pastilles/ œillets adhésifs.

Les boîtes de jonction sur les parcours entre les points normalement prévus pour leur raccordement ne seront pas admises, les liaisons sont d'un seul tenant. Les raccordements imposés par les dérivations des circuits seront effectués dans des boîtes réservées à cet effet (résistance au feu 960°C pour celles liées à la sécurité incendie et médicale) et exécutés à l'aide de bornes de raccordement de type anti-cisaillantes et non vissées. Ces boîtes seront dissimulées dans des endroits les rendant toutefois accessibles en permanence. Elles comporteront le repérage des circuits, sur le côté de la boîte et sur le couvercle. Elles seront réduites au strict nécessaire.

Les repiquages sur les bornes de raccordement propres aux appareils terminaux seront strictement interdits.

Le degré de coupe-feu des parois traversées sera reconstitué lors du calfeutrement.

Dans tous les cas et lorsque l'alimentation s'effectue d'appareil en appareil, les dérivations pour l'alimentation de chaque appareil s'effectueront obligatoirement par l'intermédiaire de boite de connexion rapide.

Les boîtes de dérivation apparentes seront soigneusement fixées, soit sur le chemin de câbles correspondant, soit à proximité de l'appareil alimenté (taille 100x100 minimum).

Tous les circuits devront être repérés à leur origine jusqu'à leurs raccordements terminaux, y compris les dérivations.

En ce qui concerne le petit appareillage (éclairage et petites forces), les connexions seront réalisées à l'aide de connecteurs rapides. Les luminaires et prises seront également équipés de connecteurs rapides.

5.17.16.8 Chemins de câbles

Les chemins de câbles auront une réserve de 30%.

Il y a lieu de prévoir des cheminements distincts spécifiques pour chaque niveau de tension et qualité :

- CFO HTA
- CFO BT
- VDI, CFA
- Sécurité

Pour les chemins de câbles VDI, une séparation physique entre les réseaux fibre optique et les réseaux cuivre sera prévue.

Chaque niveau de tension doit obligatoirement être repéré par des étiquettes thermo gravées solidement fixées aux chemins de câbles tous les 10 mètres et à chaque changement de direction. D'autre part, seules les pièces de forme sont autorisées pour les changements de direction.

La fixation des chemins de câbles par tiges filetées est interdite, seule la fixation par pendard ou console est autorisée.

Les chemins de câbles seront obligatoirement de type :

- Fils sur le courant fort (meilleure dissipation thermique des échauffements)
- Dalle marine perforée pour le courant faible (meilleure tenue des câbles sans endommagement).

5.17.17 Terminaux

5.17.17.1 Appareils d'éclairage

Le choix des appareils d'éclairage et des accessoires de montage sera effectué selon le degré de protection nécessaire à l'endroit d'installation (respect des degrés IP et IK selon UTE C 15-103).

Par soucis d'optimisation des coûts d'exploitation maintenance, le groupement, autant que faire se peut, limitera le nombre de références en matière d'appareils d'éclairage et de sources.

L'installation de l'éclairage artificiel doit :

- Permettre aux utilisateurs de commander les niveaux d'éclairage.
- Prendre en compte les déficiences visuelles des utilisateurs.
- Avoir une bonne uniformité des éclairements.
- Eviter l'éblouissement.
- Avoir une maîtrise de l'ambiance visuelle par les occupants.
- Bien choisir les caractéristiques des parois intérieures et du mobilier.
- Trouver un bon consensus entre l'uniformité de l'éclairage artificiel et les économies d'énergie (quantité de lux sur plan de travail uniquement).
- Assurer des températures de couleur Tc et des indices de rendu des couleurs IRC adaptés aux activités des locaux.
- Eviter le surdimensionnement.

Toutes les dispositions seront prises pour l'intégration des luminaires dans l'aspect architectural : applique, encastrement, etc. A l'exception des locaux techniques, les appareils d'éclairage seront principalement de type encastré dans les plafonds et faux plafonds. Les habillages pour éclairements indirects devront être conçus de manière à proscrire l'accumulation de poussière.

Les niveaux d'éclairement à atteindre par type de local sont donnés dans le tableau suivant :

Types de locaux	Niveaux d'éclairement
Bureaux et postes administratifs :	300 lux sur la zone de travail
	300 lux sur la zone environnante
	200 lux dans le reste de la pièce
Chambres d'hospitalisation:	Eclairage général pièce : 100 lux moyen
	Eclairage général au niveau de la tête de lit : 200 lux
	Eclairage d'appoint pour la lecture : 200 lux
	Eclairage d'appoint pour les examens et traitements : 1000 lux
	Eclairage de veille : 5 lux
Eclairage des salles de bains et toilettes pour patients :	200 lux moyen avec accentuation autour du lavabo et des toilettes
Postes du personnel soignant hors plateaux techniques (poste d'infirmière, bureaux médicaux, etc.) :	poste d'infirmière : 500 lux sur la zone de travail (paillasse)
	bureaux médicaux : 450 lux sur la zone d'examen, 300 lux sur la zone du bureau (zone de travail)
Locaux d'accueil et d'attente des visiteurs :	150 lux moyen
Locaux des plateaux techniques :	dispositions conformes à la norme NF EN12464-1

Ces niveaux d'éclairement seront mesurés à 0,80 m du sol (sauf prescriptions propre à la réglementation accessibilité handicapé qui donne des valeurs au sol).

L'éclairage normal exprime un objectif performanciel à atteindre pour lequel le groupement prendra nécessairement en compte les indices de réflexion des revêtements sols, murs et plafonds.

L'intégralité des luminaires devra être de type très basse consommation d'énergie de type LED avec un rendement supérieur à 105 lm/w en sortie de luminaire (et non le flux de la lampe). La consommation devra respecter la réglementation thermique en vigueur et être inférieure a minima à 8w/m².

Les pénétrations du câble d'alimentation à l'intérieur des luminaires seront réalisées par passe-câbles en matière souple ou par presse-étoupe en matière plastique pour les appareils étanches.

Les luminaires des laboratoires seront de type étanche et intégrés dans le plafond préfabriqué. Si le plafond est proposé circulable, les lampes des appareils pourront être remplacées depuis le plenum technique.

Le groupement privilégiera un éclairage indirect dans les circulations malades couchés et les espaces où les patients sont alités.

Les coefficients de réflexion des couleurs choisies des plafonds, murs et sols ne devront en aucun cas être inférieurs aux valeurs suivantes :

- Plafond : 0.6
- Mur : 0.5
- Sol : 0.3

Les niveaux d'éclairement et coefficient d'uniformité sont conformes aux recommandations de l'AFE et à la NF EN 12464-1.

5.17.17.2 Eclairage extérieur (ROUTIER, PIETONS, TERRASSES TECHNIQUES)

Toutes les terrasses techniques doivent être correctement éclairées afin de permettre un accès aisé à la maintenance.

L'éclairage extérieur (piétons, routier) devra être conforme au dernier texte en vigueur et également à la réglementation accessibilité handicapé.

L'éclairage extérieur devra être confortable, sécurisant et économe avec :

- Une uniformisation du type de candélabre sur l'ensemble de l'emprise des travaux.
- Des terminaux d'éclairage extérieur de qualité et intégrés harmonieusement dans le site.
- Une conception de l'éclairage extérieur devant permettre :
    - D'assurer le confort des usagers par son positionnement à privilégier pour traiter tous les accès et les transferts internes sur le site.
    - D'avoir recours à des luminaires LEDS très basses consommations et des durées de vie importantes (> 50 000h).
- Un éclairage des éléments suivants :
    - Des voiries de circulations.
    - Des zones de stationnements.
    - Des abords des bâtiments.
    - Des cheminements piétons

L'intégralité des luminaires devra être de type très basse consommation d'énergie de type LED avec un rendement supérieur à 90lm/w en sortie de luminaire (et non le flux de la lampe).

L'allumage de l'éclairage extérieur s'effectuera via la GTB avec une gestion horaire et une sonde crépusculaire déportée.

La décomposition des allumages devra être effectuée par zone, ce qui permettra de commander de manière indépendante certaines zones.

Des études d'éclairement détaillées seront à fournir lors des études APD.

5.17.17.3 Eclairage de sécurité

L'éclairage de sécurité sera non permanent et réalisé par blocs auto testables (SATI) et adressables. Ceux-ci seront installés dans les circulations, halls, attente/accueil et locaux visés par la réglementation. Ils permettent la reconnaissance de tous obstacles et indiquent tout changement de direction menant aux issues.

Deux types d'éclairage de sécurité sont à prévoir :

- L'éclairage de balisage, l'éclairage d'évacuation
- L'éclairage d'ambiance.

Les blocs d'éclairage de sécurité seront équipés de LED et des pictogrammes de sécurité réglementaires.

Les blocs d'éclairage auront une autonomie de fonctionnement normalisée après perte de la source normale d'une 1 heure.

Utilisation de blocs LEDs très basse consommation avec :

- Blocs adressables SATI avec étiquettes d'adresse gravées sur chaque appareil
- Consommation inférieure à 0,5w en veille
- Blocs décoratifs dans espaces ERP (patère, épi, drapeau…) et techniques dans autres zones
- Certifiés NF-Environnement / HQE
- Garanties fabricant de 3 ans minimum.

Les informations de synthèse défaut seront raccordées à la GTB.

Le superviseur de l'éclairage de sécurité sera indépendant de la supervision de la GTB. Cependant, il est à prévoir un lien (raccourci) depuis la GTB pour lancer directement l'application des éclairages de sécurité.

Le superviseur de l'éclairage de sécurité permettra une remontée d'information dynamique de l'état de chaque bloc :

- Visualisation graphique sur plan de l'état des luminaires de sécurité
- Configuration de l'installation (date, heure et fréquence des tests, paramétrage du fonctionnement de chaque départ)
- Récupération des résultats des tests pour impression et mise dans le registre de sécurité
- Personnalisation des adresses (ajout de libellés)
- Edition et sauvegarde d'un journal des événements
- Sauvegarde des données de l'installation
- Supervision graphique de tous les éléments de la source
- Visualisation de la tension et du courant de charge.

Des blocs portatifs de type BAPI à LEDs seront répartis dans les locaux techniques électriques et CVC conformément à la réglementation (associés à une prise murale 16A étanche).

5.17.17.4 Appareillage

Le choix de l'appareillage et des accessoires de montage sera effectué selon le degré de protection nécessaire à l'endroit d'installation (respect des degrés IP et IK selon UTE C 15-103).

Par soucis d'optimisation des coûts d'entretien maintenance, le groupement, autant que faire se peut, limitera le nombre de référence en matière d'appareillage. L'ensemble du petit appareillage, y compris prise de courant, sera de type désinfectable et comportera des portes étiquettes pour la mise en œuvre du repérage.

Conformément à la réglementation accessibilité handicapé, l'appareillage devra permettre un contraste avec le support mural. La hauteur d'implantation des commandes devra également respecter cette réglementation.

5.17.17.5 Prises de courant

Toutes les prises de courant seront prévues avec un contact de terre et sont munies d'obturateurs à éclipse.

Dans les locaux équipés de points d'eau (douches, lavabos, paillasses humides), l'implantation des prises sera soumise aux prescriptions de la norme NFC 15.100.

Chaque prise de courant alimentée par un onduleur sera de couleur rouge et sera munie d'un détrompeur.

Le nombre de prise de courant est détaillé dans les fiches espaces (PTD Tome 3).

Dans les chambres et espaces de soins ne nécessitant pas un degré IP/IK renforcé, les prises seront de type à puits affleurant.

Dans les zones à usage médical, les appareillages devront tenir compte dans leur localisation des influences externes.

Le principe de la mise en place de boitiers standards sera retenu, ils sont repérés PTI ou PAI dans les fiches par locaux (Tome 3).

Les terminaux constituant les boitiers standards sont les suivants :

- RJ = RJ 45
- PCN = PC 10 16A + T sur réseau normal secouru
- PCO = PC 10 16 A + T courant ondulé

5.17.17.6 Mise en œuvre

Dans les locaux techniques, l'appareillage sera du type sailli en matière moulée avec entrée de câbles par presse étoupe. Les dérivations ou connexions à l'intérieur de ce type d'appareillage seront interdites.

Les appareils de commande de l'éclairage seront fixés à proximité des accès, côté « ouvrant » des portes, à une hauteur de 1,10 m du sol fini. Leur manœuvre devra toujours se faire dans le plan vertical et l'allumage sera obtenu pour la position basse de la bascule.

Les prises de courant seront fixées par défaut à une hauteur de 1,10 m sauf indication contraires dans les fiches par local (PTD Tome 3).

Les prises de courant seront positionnées de telle sorte que le contact de terre soit en position haute.

Pour les banques d'accueil, les plans de travail, les paillasses, les prises seront installées en parties hautes et sur bandeaux. Les emplacements exacts seront à déterminer lors de la conception des mobiliers par le groupement. La validation de la maîtrise d'ouvrage est obligatoire en phase PRO.

5.17.18 Dispositions concernant les économies d'énergie / commandes d'éclairage

Les commandes d'éclairage seront étudiées de façon à limiter au maximum le fonctionnement des appareils d'éclairage. Ces commandes devront être ajustées et complétées selon le calcul thermique réglementaire.

Cet objectif pourra être atteint par :

- Des détecteurs de présence dans des zones spécifiques telles que sanitaires, locaux de stockage, etc.,
- Des détecteurs de présence associés à un pilotage depuis la GTB, pour les circulations,
- Des commandes automatiques pilotées par la GTB permettant l'extinction de zones complètes en fonction de plages horaires,
- La mise en place d'un système de gestion permettant des allumages partiels ou de la gradation en fonction de l'éclairage naturel (mode automatique ou semi-automatique avec gestion / différentiation des zones fenêtres des zones côté couloir),
- Le raccordement à la GTB de l'intégralité des organes de commande (détecteurs de présence, sondes de luminosité analogiques, points de commande…) et des actionneurs,
- Des points de commande locaux (allumage, extinction, relance…),
- La gestion des éclairages des circulations :

Circulations dans les unités d'hébergement (sauf soins critiques et SAU-UHCD) :

- Éclairage de veille (1 appareil sur 3) commandé à partir du poste de soins et depuis le système GTB

- Éclairage non permanent (2 appareils sur 3) commandé par détection de présence et depuis la GTB avec possibilité de mise à l'arrêt sur la GTB (commande prioritaire sur la détection de présence).

Circulations des unités de soins critiques :

L'éclairage des circulations d'accès aux chambres des unités de soins critiques (chambre avec cloison semi vitré pour la surveillance) sera commandé par gradateur. Les commandes seront disposées au poste soins de l'unité.

Autres circulations horizontales non accessibles au public et escaliers :

- Éclairage réduit (1 appareil sur 3) commandé par télérupteur et boutons poussoirs placés en circulation et aux accès et depuis la GTB,
- Éclairage complémentaire (2 appareils sur 3) commandé par détection de présence et depuis la GTB.

Autres circulations horizontales accessibles au public :

- Éclairage réduit (1 appareil sur 3) commandé depuis un local non accessible au public (respect article EC6),
- Éclairage complémentaire (2 appareils sur 3) commandé par détection de présence et depuis la GTB avec possibilité de mise à l'arrêt sur la GTB (commande prioritaire sur la détection de présence).

Concernant les équipements électriques, les économies d'électricité seront recherchées à travers les principales dispositions suivantes :

Au titre de la maîtrise des consommations et conformément à la réglementation thermique, le groupement devra prévoir la mise en place de comptage sur les départs des TGBT, dans les tableaux divisionnaires, de sous-comptage par entité fonctionnelle et par usage. Toutes ces informations devront remonter sur la GTB du site.

5.17.19 Réseau de terre

Un ceinturage périphérique en fond de fouille devra être réalisé pour chaque bâtiment avec interconnexion des bâtiments entre eux compris feuillard cuivre, tranchée, lit de sable, barrette de mesure et de déconnexion…

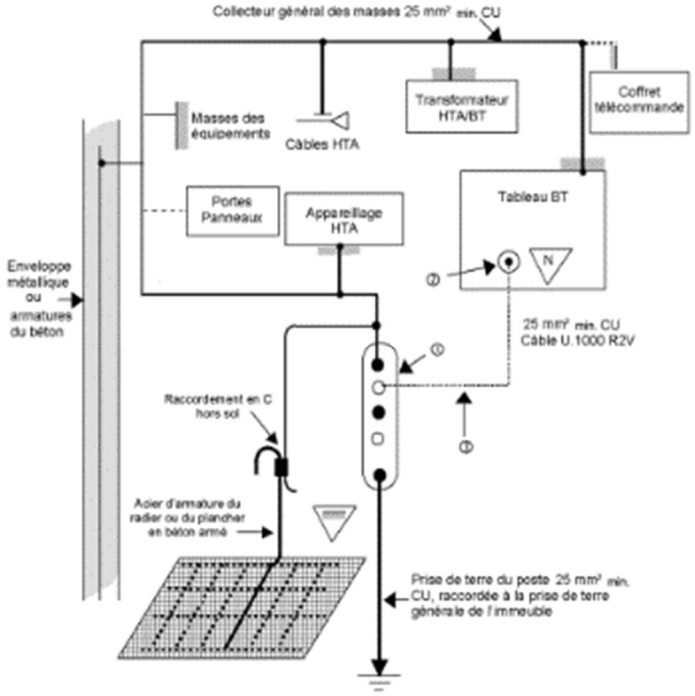
Le titulaire devra réaliser la mise à la terre de toutes les masses métalliques accessibles de la construction depuis une prise de terre spécifique au bâtiment.

On appelle « masse métallique » toute partie conductrice susceptible d'être touchée, normalement isolée des parties actives, mais susceptible d'être mise accidentellement sous tension.

Devront être reliés à la terre (liaisons principales, secondaires, terminales/complémentaires) :

- Tous les conduits métalliques et tous les chemins de câbles métalliques (cuivre nu le long des ailes)
- Tous les câbles armés ou blindés et les câbles à revêtement minéral
- Tous les appareils et appareillages électriques présentant une partie métallique accessible, notamment les armoires électriques et les luminaires
- Les huisseries métalliques (dans les limites imposées par la norme NFC 15.100)
- Toutes les ossatures, charpentes, armatures de béton armé, fenêtres, portes et masses métalliques entrant dans la construction de bâtiment
- Toutes les canalisations d'eau froide, d'eau chaude, de vidange, ainsi que les appareillages non électriques qui y sont rattachés
- Les liaisons directes vers les locaux courants faibles via tresse 25mm² cuivre
- Les descentes des paratonnerres via des regards en sol avec barrettes déconnectables
- Les parafoudres de type 1 et de type 2 selon la NFC 15.100
- Les mesures complémentaires (liaisons supplémentaires) et réseau maillé suivant NF-C 15.211.

La prise de terre spécifique du transformateur suivant la NFC 13.100 avec valeur inférieure à 1 ohm sera interconnectée à la prise de terre générale.



Cette liste n'est pas exhaustive. Notamment, tous les équipements visés par le décret du 14 novembre 1988 doivent également être reliés à la terre.

5.17.20 Protection contre la foudre

Les installations électriques des bâtiments devront être protégées contre les effets directs et indirects de la foudre. Cette protection devra être assurée pour l'ensemble des installations.

- Protection contre les coups de foudre directs (IPF), capture + descentes + terre
- Protection contre les effets indirects de la foudre, réseaux électriques tous niveaux, informatique, liaisons conductrices entrantes ou sortantes du bâtiment, etc.

Afin de définir la localisation, le type et le nombre de paratonnerres PDA à mettre en place, il sera nécessaire de réaliser en phase PRO :

- Une étude ARF (Analyse du Risque Foudre conformément à la norme NF EN 62305-2)
- Une étude ETF (Etude Technique Foudre).

L'étude et l'installation des équipements sont à la charge du groupement et devront être réalisées par une entreprise habilitée Qualifoudre, F2C ou équivalent.

Des parafoudres modulaires de type 1, 2 et 3 viendront compléter le dispositif de protection générale dans les tableaux électriques.

5.18 Electricité – courants faibles

5.18.1 Installations à prévoir

Les études du Maître d'Œuvre porteront sur les installations de courants faibles suivantes :

- Une installation de précâblage VDI (Voix-Données-Image) intégrée dans l'infrastructure de communication du site,
- Un système d'appel infirmier avec afficheur de couloir et report sur DECT en fonction du service
- Des systèmes d'interphonie et de visiophonie, pour des communications spécifiques intra ou interservices, ou en relation avec les accès contrôlés, administrables à distance
- Un réseau Wifi assurant une couverture totale du bâtiment
- Assurer la couverture totale DECT sur l'ensemble du bâtiment
- Des systèmes de gestion de files d'attente,
- Distribution TV

- Des installations de sûreté avec leur part de contrôle d'accès, de détection intrusion et de vidéo-surveillance,
- Système anti-agression
- Une distribution de l'heure,
- Equipements audio/vidéo/sonorisation
- Une installation de Gestion Technique de Bâtiment,

Cette liste n'est pas limitative.

5.18.2 Voix Données Images - Infrastructure de transport

5.18.2.1 Infrastructure actuelle (pour mémoire)

L'établissement est équipé de deux salles serveurs et de locaux informatiques de distribution par étage à l'exception du niveau technique et des zones actuellement inoccupées. Deux locaux informatiques de distribution sont implantés au centre des bâtiments A et B de chaque étage de sorte à optimiser la couverture et réduire la longueur des câbles. L'aménagement des locaux est réalisé suivant les données du fichier (Schéma-local-SI-v1.0.pdf fourni en annexe du présent document). Les locaux informatiques de distribution sont doublement raccordés en fibre optique depuis les salles serveurs afin de garantir la continuité de service en cas de panne.

Le réseau capillaire en cuivre sera réalisé de manière horizontal (même étage que le local informatique).

Un réseau de bornes Wifi (Aruba) est en service dans les zones occupées. Le réseau Wifi s'inscrit dans un système régional piloté par un serveur central (Aruba Airwave).

Un réseau de courant ondulé centralisé évolutif au niveau de l'établissement est en service pour alimenter les locaux informatiques.

En opération préliminaire au phasage des travaux, le concepteur devra s'assurer de la continuité d'activité des bâtiments pendant et après les travaux.

5.18.2.2 Réseau de communication VDI

L'installation a pour objectif de fournir une infrastructure réseau banalisé permettant de véhiculer l'ensemble des systèmes de communications nécessaires au bon fonctionnement de l'établissement. La distribution terminale VDI sera effectuée en étoile depuis les locaux Sous Répartiteurs (SR).

Chaque sous répartiteur du projet sera raccordé en double attache fibre optique aux 2 cœurs de réseau.

Les liaisons fibres optiques seront de type multimode OS2 (24 brins minimum connecteurs LC).

La gaine sera obligatoirement LSZH et compatible avec les Euroclasses selon NF EN 13501-6 (performance au feu « améliorée » Cca).

La distribution capillaire sera réalisée depuis locaux techniques d'étages SR disposés de telle façon à respecter 90m maximum pour les prises les plus éloignées. La distribution cuivre depuis les SR jusqu'aux prises R45 ne pourra se faire qu'horizontalement excepter pour les locaux techniques en toiture terrasse. En aucun cas, le SR d'un niveau peut desservir des prises RJ45 d'un niveau supérieur ou inférieur.

Le câblage capillaire sera réalisé en câblage banalisé par liaison 4 paires cuivre torsadées catégorie 6a en étoile entre chaque sous-répartiteur et des prises terminales. (Câbles catégorie 6a classe Ea adapté au standard 10Gbase-T permettant la transmission de données jusqu'à 10 Gbit/s et à des fréquences jusqu'à 500 MHz)

Une garantie de câblage de 25 ans est demandée (obligation de formation de l'installateur par le fabricant).

Le câblage (type de câble, nombre de couches de câbles…) devra être compatible PoE, PoE+ et UPOE pour les terminaux (caméras, bornes wifi…). La gaine sera obligatoirement LSZH et compatible avec les Euroclasses selon NF EN 13501-6 (performance au feu « améliorée » Cca).

Les mesures de chaque câble devront être fournies dans le DOE avec le repérage associé.

5.18.3 Réseau téléphonique

La téléphonie « administratives » et « patients » s'effectuera par le biais d'un Autocom (IPBX) existant. La téléphonie fixe du projet emploiera l'infrastructure VDI décrite ci-avant.

Les postes téléphoniques fixes et mobiles sont à la charge du MOA.

Il devra être prévu le renvoi sur la téléphonie :

- Appel malade
- Interphonie
- Alarme agression
- Renvoi d'alarme depuis la GTB…

5.18.4 Moyens de communications sans fil

5.18.4.1 WI-FI

Le réseau Wifi est fonctionnel avec le réseau informatique, la téléphonie, les bracelets émetteurs et ouvert à d'autres projets à la charge de l'hôpital, comme la géolocalisation, l'identification des parcours de soins…

Il est prévu une couverture Wifi totale pour l'ensemble des bâtiments ainsi qu'une couverture extérieure jusque sur un périmètre de 10 m autour des bâtiments.

La couverture est totale y compris dans les cages d'escaliers, les ascenseurs, en toiture, locaux technique, galerie, vide sanitaire accessible, étage technique, etc.

La fourniture des bornes WIFI est à la charge du MOA. Les études de couverture, la pose de bornes y compris fourniture et pose des jarretières seront incluses dans le marché de travaux.

Deux études de couverture WIFI seront réalisées :

- Etude de conception : à la charge du concepteur afin de définir une base théorique
- Etude définitive : à la charge du titulaire des travaux avec mesures in situ pour parfaire la couverture

Pour information, bornes WIFI à prendre en compte : ARUBA AP 515, raccordement via une RJ45 en POE. Wifi en 5Ghz

Les contraintes de sécurité obligent l'UGECAM Alsace à prévoir deux réseaux de bornes wifi séparé physiquement par des matériels distincts. Il faudra en conséquence, prévoir le câblage de 2 bornes par emplacement séparé d'une distance compatible pour un fonctionnement des 2 bornes sur des fréquences différentes.

5.18.4.2 Téléphonie sans fil DECT

Comme pour le réseau WIFI, l'ensemble des bâtiments du projet ainsi que les extérieures du site seront équipés de bornes DECT.

La couverture est totale y compris dans les cages d'escaliers, les ascenseurs, en toiture, locaux technique, galerie, vide sanitaire accessible, étage technique, etc.

La fourniture des bornes DECT IP est à la charge du MOA. Les études de couverture, la pose de bornes y compris fourniture et pose des jarretières seront incluses dans le marché de travaux.

Pour information, bornes DECT IP à prendre en compte : MITEL, raccordement via une RJ45 en POE.

Les zones inoccupées du bâtiment ne sont pas totalement couvertes.

5.18.5 Locaux sous répartiteur d'étage (SR)

Ces locaux regroupent l'ensemble des systèmes de communication (VDI, Appel-Malade, Distribution TV, Contrôle d'accès/intrusion). Ils seront équipés de leur propre coffret électrique ondulé. Ils intègreront l'ensemble des protections électriques nécessaires à l'alimentation de chaque système de communication.

Les SR sont implantés dans les niveaux suivant l'architecture des bâtiments et les besoins. Les SR sont installés dans des locaux techniques climatisés, l'implantation dans des placards techniques accessibles depuis la circulation est à proscrire. **La surface minimum est de 6 m² par local**.

La climatisation des SR sera réalisée par des unités terminales redondantes et permettant la récupération d'énergie fatale.

Le concepteur veillera à ce que les locaux VDI soient tous implantés dans le même axe vertical sur tous les niveaux et dans une même zone.

La porte d'entrée du local devra avoir une largeur minimum de 90 cm avec contrôle d'accès par lecteur de badge avec bandeau ventouse (pas de gâche électrique). Le sol, murs et plafond devront être peint à l'aide d'un produit antistatique et ne favorisant pas le dépôt de poussière. Les revêtements seront lisses et de couleurs claires.

Le local doit être suffisamment éclairé : niveau d'éclairement minimum de 500 lux.

Le local devra être dépourvu de tout conduit étranger (eau, évacuation, fluides médicaux, etc.).

Les sous-répartiteurs seront constitués de 2 baies 19'' 42U 800x800x2026ht : la première intègrera la distribution passive, les liens fibres optiques principaux, les liens de sécurisation et les câbles en cuivre et la seconde, le matériel actif des différents systèmes véhiculés sur le réseau.

Réserve de place de 30% minimum en baie pour les extensions futures.

Ces baies sont équipées de PDU standards.

La baie active sera équipée de nourrices avec voyant sans interrupteur et alimentées indépendamment l'une de l'autre depuis le coffret du local technique.

Les prises du personnel seront regroupées de façon banalisée sur des panneaux de brassages distincts de celles des patients, afin de permettre une meilleure gestion du déploiement téléphonique et informatique des installations.

Les prises « patients » devront être identifiables et permettre de faire la distinction entre les différentes utilisations par des obturateurs de couleurs différentes (téléphonie, informatique, utilisation médicale).

Les plans de tests cuivre et optique devront être fournis sur support électronique avant le maquettage des cœurs LAN et ToIP.

Le plan de nommage sera réalisé en concertation avec la Direction des Systèmes d'Information de l'hôpital.

5.18.6 Appel-malade

5.18.6.1 Existant

La solution déployée dans l'établissement est de marque ASCOM. Une centrale Ofelia est déjà en service. La gestion des notifications d'alarmes est aujourd'hui assurée par un système TAMAT qui permet de renvoyer les informations sur les DECT.

5.18.6.2 Principe

Le système d'appel malade/infirmiers sera intuitif pour les patients et le personnel soignant. Le système sera avec phonie. Il assurera une sécurité optimum quant à l'enregistrement, la signalisation sonore et visuelle ainsi que pour la transmission des appels vers le personnel soignant. Il sera construit sur une programmation évolutive et l'ensemble des logiciels de paramétrage et de maintenance sera fourni avec l'installation.

L'ensemble du système sera fourni « clé en main ».

Tous les équipements des locaux seront antimicrobiens et encastrés (pas de pose en saillie).

Pour accentuer la sécurité et la rapidité de traitement des appels, il faudra pouvoir paramétrer des temporisations pour qu'en cas de non-réponse à un appel « normal » il soit converti en « urgent » et qu'un appel mis en attente soit automatiquement relancé.

Le système d'appel malade infirmier permettra aux patients d'émettre des appels vers les membres du personnel soignant directement concerné, il sera composé :

- D'unité d'appel et de présence dans les chambres, sanitaires et locaux communs
- D'unité de réception et de gestion des appels dans les postes de soins, offices etc.
- D'une unité centrale
- D'une source d'énergie secourue.

Le système utilisera la technologie RFID, IP, LON et sera basé sur une infrastructure TCP/IP Base T standard permettant une signalisation visuelle et sonore des appels.

La déconnexion d'un module sur le réseau devra affecter uniquement le fonctionnement du local concerné sans perturber le reste de l'installation.

Le système devra impérativement assurer un mode de fonctionnement de secours en cas de rupture de dialogue entre la centrale et les chambres. Il devra au minimum conserver la signalétique lumineuse des appels, de la présence infirmier, la retransmission dans la circulation du service des appels sur présence par ronfleur avec distinction entre les appels normaux et d'urgences.

5.18.6.3 Spécifications techniques

Pour une chambre :

Chaque lit sera équipé d'une unité d'appel qui déclenchera un appel « normal ».

Chaque unité d'appel sera équipée d'un voyant de tranquillisation qui indique la prise en compte de l'appel

En cas d'arrachement de l'unité d'appel, un appel « normal » est généré.

L'unité d'appel à chaque lit sera composée de :

- Un bouton d'appel
- Un voyant de tranquillisation
- Un cordon avec fiche auto éjectable de 3 ml
- Une prise auto éjectable
- Un manipulateur multifonction

Nota : le manipulateur multifonction permettra la commande de l'éclairage d'ambiance, de lecture et de soins de la chambre + la commande du système d'occultation/protection solaire.

Les sanitaires de chambres seront équipés d'une ou plusieurs unités d'appel (selon configuration du local) de type tirette antimicrobienne avec voyant de tranquillisation LED qui déclenchera un appel sanitaire correspondant au signal sonore d'un appel « urgent ».

Le bloc porte antimicrobien situé à l'entrée du local assurera les fonctions suivantes :

- Ecran tactile LCD avec touches configurables
- Réception et transmission de l'appel normal depuis la poire d'appel/ le manipulateur
- Réception et transmission de l'appel défaut prise
- Réception et transmission de l'appel sanitaire différencié
- Présence infirmier
- Annulation des appels de la chambre concernée
- Appel « normal »
- Voyant de tranquillisation
- Prise en compte d'un appel
- Appel assistance sur présence
- Ronfleur

La présence infirmier devra générer :

- Une signalisation visuelle dans la circulation au niveau du hublot
- La réception des appels sur ce bloc porte

Les entrées devront être paramétrables pour par exemple générer un appel hôtelier ou de service.

Côté circulation un hublot de porte 4 feux et 5 couleurs à LED assurera la signalisation lumineuse. Il sera conçu pour être visible sur 180° à une distance de plus de 25m et ne pas être perturbé par d'autres sources lumineuses. Les couleurs utilisées seront différentes en fonction du type d'appel ou fonction.

Les salles de bains et sanitaires communs seront équipées d'une unité d'appel de type tirette avec voyant de tranquillisation LED. Suivant le paramétrage de l'installation elle déclenchera un appel « normal » ou « urgent ».

Chaque unité d'appel sera équipée d'un voyant de tranquillisation qui indique la prise en compte de l'appel

Le Poste infirmier :

Un afficheur rétro éclairé sera installé dans ces locaux ; il indiquera les informations d'état du système, l'identification visuelle et textuelle des locaux concernés, du niveau d'urgence des appels et présences. Il indiquera par une signalisation sonore les appels et les défauts pour le service. Il sera équipé d'un bouton de prise en compte des appels. Il sera équipé de touches programmables qui permettront d'effectuer des concentrations de services en mode réduit. Cette concentration devra avoir la possibilité de se faire également par horodatage. Le mode de concentration sélectionné sera affiché en texte clair.

L'Unité Centrale sera paramétrée à l'aide d'un logiciel sous système d'exploitation Windows 11 minimum. Cette programmation devra tenir compte des besoins d'organisation des services : plan de numérotation des locaux, sectorisation, transferts d'appel etc.

Les données de paramétrage devront être sauvegardées sur une durée de 10 ans minimum.

En cas de rupture de dialogue sur le bus d'un élément actif numérique, un contact sec de défaut sera mis à disposition du système de gestion des alarmes techniques.

Les Reports :

Des afficheurs lumineux seront situés dans chaque couloir, un afficheur lumineux permet de visualiser le couloir correspondant au local « appelant » du service ou de déterminer si un appel provient d'un service reporté.

Le système permettra de programmer des terminaux téléphoniques du personnel soignants.

Les terminaux programmés recevront les appels de service de la même façon que le poste infirmier.

5.18.7 Distribution TV

La distribution du signal TV actuelle est établie sur un réseau en câble coaxial. La distribution est prise en charge par un prestataire de service.

Pour le projet, la télévision sera distribuée sur prise RJ45 en TVIP et utilisera l'infrastructure VDI du projet.

L'exploitation et la gestion des télévisions est à la charge d'un délégataire. L'ensemble des équipements actifs sont à la charge du délégataire.

Chaque point de raccordement TV sera composé d'une prise RJ45 et de 2 prises de courants (Une pour la TV et une pour le boitier de démodulation).

Les sources (antennes, etc…) sont existantes.

5.18.8 Horloge centralisée

L'installation de distribution de l'heure sera due intégralement par le titulaire.

Fourniture pose, câblage, raccordement et programmation des toutes les horloges décrites dans les fiches par local et celles en circulations.

Les horloges seront autonomes.

La synchronisation des horloges sera réalisée via le serveur NTP du site.

5.18.9 Sureté

5.18.9.1 Contrôle d'accès

Le site ne comporte pas de système de contrôle d'accès électronique.

La prestation du titulaire sera complète et intègre l'ensemble des équipements et matériels nécessaire à l'exploitation du système compris superviseur, imprimante à badge, etc…

Le périmètre d'installation du système de contrôle d'accès concerne les accès au site, à l'ensemble des accès bâtiments IURC et services techniques. Concernant les accès aux services/unités et locaux à l'intérieur des bâtiments, la prestation est limitée au périmètre de restructuration de la présente opération.

La sûreté doit être organisée par zones des bâtiments, les zones définies suivant des types différents, en fonction des risques et de son mode de contrôle sont précisés dans les fiches programmes (PTD tome 3) et le programme fonctionnel (PTD Tome 1).

Le système de contrôle d'accès sera à concevoir en collaboration avec les soignants de l'hôpital et les services techniques en fonction du projet d'aménagement.

Les UTL seront implantées dans le SR du projet. Elles seront alimentées en courant ondulé et raccordées au réseau VDI par une RJ45. Les UTL seront de dernière génération du fabricant.

La fourniture des cartes pour les lecteurs de badge sont inclus aux marchés de travaux, une provision de 300 badges programmables seront fournis au MOA pour la livraison.

Accès au site, accès extérieurs aux bâtiments :

Les accès au site depuis l'Avenue Achille Baumann (accès public) et depuis la rue du Moulin (accès logistique) seront équipés de contrôle d'accès avec barrières lavantes. L'accès public sera libre la journée (barrière levée le jour sur programmation horaire) et fermé la nuit. Accès de nuit via lecteur de badge et portier vidéo. L'accès logistique sera contrôlé H24.

Tous les accès aux bâtiments depuis l'extérieur seront systématiquement contrôlés avec lecteur de badge et portier vidéo pour certains. L'accès principal du public sera libre la journée.

Zone à accès libre heures ouvrables et visites :

Ces zones correspondent aux accueils généraux, aux circulations horizontales et verticales, aux consultations, aux unités de soins accessibles pendant les heures d'ouverture de l'hôpital. Ces zones sont sur contrôle d'accès badge et ouverture à distance en période de nuit.

Zone à accès contrôlé de nuit :

Les zones sans continuité d'activité en période de nuit et week-end (secteurs administratifs, consultations de jour…) disposent d'un système de fermeture avec mise sous alarme.

Zone à accès contrôlé spécifique :

Ces zones sont réservées à une certaine catégorie de personnel hospitalier ainsi qu'à des personnes extérieures autorisées. L'accès à ces zones ne s'effectue qu'au travers d'un lecteur de badges (personnel hospitalier) et/ou d'un visiophone (personne extérieure).

L'intégrité du site est assurée par la mise en place de verrouillages fiables selon le type de porte et sa localisation (porte simple, porte double, simple fonction, double fonction) sur l'ensemble des issues de secours du bâtiment. Ce verrouillage pourra être réalisé selon le support et les fonctions ci-dessus par ventouse, bandeau, serrure… et leur certification sera liée au verrouillage réalisé et expliqué ci-dessus.

Les déverrouillages de porte (nommées IS au sens de la réglementation incendie) seront assurés d'une part depuis le CMSI, d'autre part par la mise en place de boitiers BBG vert.

5.18.9.2 Intrusion

Le système devra être conforme aux règles de l'APSAD R81.

La détection intrusion sera gérée par une centrale d'alarme intrusion sur laquelle seront raccordés différents capteurs (contacts d'ouverture, détecteurs volumétriques dans les locaux à risques), indépendants les uns des autres afin de rendre l'installation plus flexible. La centrale intrusion sera adressable et pourra être communicante à partir d'un protocole connu et ouvert (Type ModBus) ou sur réseau IP pour remonter vers la GTB du site pour une centralisation des données et une possibilité de modification de la programmation. L'ensemble du matériel mis en place devra être certifié NF-A2P avec centrale positionnée au poste de sécurité.

Le périmètre à protéger :

- Les accès extérieurs (Porte / fenêtre ouvrante) possible depuis le rez-de-chaussée ou accès de plain-pied
    - Contacts de position NF-A2P sur les ouvrants extérieurs portes et fenêtres) avec intégration des contacts dans les montants (et non en applique)
    - Détecteurs bi-technologie à rotule NF-A2P dans les locaux
- Les locaux de stockage sensible suivant fiches par local

- Contacts de position NF-A2P sur les ouvrants extérieurs portes et fenêtres) avec intégration des contacts dans les montants (et non en applique)
- Détecteurs bi-technologie à rotule NF-A2P dans les locaux.

5.18.9.3 Vidéo-surveillance – vidéoprotection

Le site est partiellement équipé d'une solution Milestone depuis 2023. Sur la base de cette installation existante, le concepteur mettra en œuvre les compléments d'installations nécessaires au projet.

L'ensemble du système devra obligatoirement être certifié APSAD R82 et NF-A2P.

Il sera mis en place aux accès principaux et secondaires des caméras extérieures sous caissons thermostatés sur réseaux fibre optique pour une meilleure résolution d'image, ainsi que des caméras intérieures sous réseaux IP dans les halls publics.

Le système installé doit comprendre :

- Une partie logicielle
- Une définition des locaux où la vidéo pourra être consultée
- L'archivage de 1 mois réglementaire sur double support (disques durs)
- La définition du mode d'enregistrement (permanent ou sur détection).

Les zones à surveiller sont les suivantes :

- Les pieds de façades et accès piétons aux bâtiments
- Les accès des véhicules
- Les cours logistiques et aires de livraison
- Les entrées ascenseurs, monte-malades et monte-charges
- Les entrées des escaliers
- Les halls d'accueil et d'attente
- Les circulations publiques
- Suivant fiches par local

La définition des caméras et objectifs doit permettre la lecture des plaques minéralogiques des véhicules et l'identification des visages. La conception est réalisée avec le principe de filmer à minima 1 fois de face chaque visiteur.

L'alimentation des caméras et autre équipements vidéo du projet s'effectuera depuis les tableaux divisionnaires sur des départs identifiés et repris sur le réseau ondulé.

Le titulaire aura à sa charge la constitution du dossier de demande d'autorisation CNIL et les affichages réglementaires.

5.18.10 Interphonie et visiophonie

5.18.10.1 Les systèmes d'interphonie et visiophonie

On distinguera deux types d'interphonie/visiophonie suivant les fonctions attendues :

- **L'interphonie et la visiophonie d'accès** permettant de demander de communiquer entre les accès contrôlés et les postes de réception susceptibles de déverrouiller l'accès ou de faire envoyer une personne pour ouvrir et accompagner le visiteur.
- **L'interphonie de service** permettant d'établir des liens fonctionnels privilégiés entre services et au sein d'un même service (se référer au PTD Tome 3).

L'interphonie utilisera un système de communication sous protocole IP.

Les postes destinés à être utilisés par le public seront équipés d'une boucle d'induction magnétique permettant l'amélioration de l'écoute pour les malentendants. Cet équipement sera conforme à la norme EN 60118-4.

Les reports d'appels entre postes seront possibles et à envisager selon les cas de figure.

Les reports sur postes téléphonique fixes ou mobiles seront réalisables.

En particulier, il sera demandé la possibilité de reporter un appel issu d'un visiophone d'accès vers un poste mobile, à partir duquel l'on pourra commander le déverrouillage de l'accès.

Chaque service de soins et chaque service recevant du public comportera un visiophone d'accès.

5.18.11 Système de gestions des files d'attentes

Le système mis en place comprend pour chaque espace d'accueil nécessitant une gestion de files d'attentes :

- Des bornes tactiles de prise de tickets avec le choix des services. Impression de tickets.
- De services de renvoi d'avancement de la file via son smartphone.
- Des moniteurs professionnels 55 pouces répartis dans les salles d'attentes.
- Des écrans au-dessus des guichets pour le guidage des patients.
- Des terminaux d'accueil avec écran tactile pour les guichets avec suivi des files, des temps d'attente, alerte silencieuse.
- Le câblage de l'ensemble via le précâblage VDI.
- Les logiciels et licences d'exploitation nécessaires.
- L'interopérabilité de la solution avec le système de gestion des dossiers patients de l'établissement (Hôpital Manager – Softway Medical)

5.18.12 Matériel audio / vidéo / sonorisation

Les banques d'accueil devront disposer d'un système adapté aux personnes avec handicaps auditifs (boucle magnétique de guichet fixe, mobile...) avec une signalétique adaptée.

Les salles de réunion, formations… sont équipées d'un précâblage audio/vidéo permettant la mise en œuvre ultérieure par le maître d'ouvrage de matériels de vidéo-projections (PTD Tome 3) via :

- Des blocs nourrices en attente en plafond ou faux plafond avec :
    - 2 prises de courants 10/16A 2P+T
    - 1 prise HDMI
    - 1 prise RJ45 C6A
    - 2 prises RCA
- Un système d'accrochage universel pour vidéoprojecteur
- Des attentes électriques pour des écrans motorisés
- Un pré-équipement sonorisation de la salle avec haut-parleurs coaxiaux et concentration du câblage local vers la future source de diffusion.

5.18.13 Gestion Technique du Bâtiment (GTB).

Dans le respect de la réglementation (Arrêté et Décret du 7 avril 2023 dit BACS), le concepteur prévoira la mise en place d'un système de GTB sur l'ensemble des installations techniques du projet.

Le système de GTB est constitué d'une base de données concentrant des informations relatives à un certain nombre de systèmes mis en place sur l'opération. Ils concernent notamment :

- La climatisation /ventilation/chauffage/désenfumage :
    - L'état météorologique du site
    - Le pilotage des équipements techniques de chauffage
    - Le pilotage des équipements techniques de ventilation
    - Le pilotage des équipements techniques de production d'ECS

- Le pilotage des équipements techniques terminaux (état, consignes…)
- Le suivi de l'état de fonctionnement des installations
- Le comptage horaire du temps de fonctionnement avec alerte de maintenance / entretien préventif et/ou curatif
- La détection des défauts avec niveau de hiérarchisation
- Le paramétrage des consignes et seuils d'alerte haut et bas
- L'archivage des données
- Les comptages et suivis des consommations et/ou des temps de fonctionnement par type d'énergie, zone fonctionnelle et/ou service
- L'archivage des valeurs permettant d'établir des historiques, statistiques, analyses
- Les systèmes de gestion/optimisation des contrats d'abonnements énergétiques.

- Les courants forts :
  - Gestion partielle des éclairages intérieurs des circulations et dégagements (en conformité avec les articles EC)
  - Gestion et commande des éclairages extérieurs avec zoning de 8 zones minimum et sonde luminosité déportée
  - Gestion énergétique électrique :
    - Reprise et suivi des consommations par tableau électrique et par thème conformément à la réglementation thermique
    - Mise en place de suivi par tableau et par thème permettant la mise en place de seuils hauts et bas d'alerte
    - Mise en place d'un rapport mensuel de suivi énergétique
  - Remontée et gestion d'alarmes techniques individuelles :
    - Synthèse par tableau des positions des disjoncteurs des tableaux
    - Remontée des alarmes et surveillance des transformateurs / cellules HTA
    - Remontée des alarmes et surveillance des groupes électrogènes
    - Remontée des alarmes et surveillance des onduleurs
    - Remontée des alarmes et surveillance des tableaux de sécurité TGS
    - …
  - Gestion des blocs adressables d'éclairage de sécurité
- Les compteurs énergétiques du bâtiment à tous niveaux
- La plomberie
- La gestion des protections solaires si nécessaire à l'atteinte des objectifs de performances énergétiques
- L'enregistrement des consommations : les mesures et consommations sont enregistrées de façon régulière afin d'en présenter un bilan quotidien, hebdomadaire, mensuel et/ou annuel. Pour chaque donnée sont enregistrés :
  - La valeur brute de la mesure
  - La différence avec la valeur précédemment enregistrée

- La moyenne de la mesure entre deux enregistrements (intégration à la minute)
- Le calcul toutes les heures de la signature énergétique du bâtiment (en kWh/m²) et l'intégration au graphique signature énergétique
- Le calcul toutes les heures des DJU toute l'année et les intégrer au graphique signature énergétique
- Le contrôle journalier du rendement avec alerte (comparaison des kWh/m² avec les DJU).

Un bilan comparatif annuel des consommations sur la durée du marché (Etape 3 - Entretien-maintenance) doit être généré.

Le système de GTB est composé des éléments suivants :

- Des réseaux d'acquisition permettant le traitement des informations des différents capteurs par le « Bus de terrain ».
- Les unités de traitement local (UTL) seront reliées entre elles par le pré-câblage banalisé VDI du site en liaison avec les postes de supervision.
- Des postes de supervision compris fourniture des ordinateurs/ écrans 21 pouces, licences et logiciels.
- La mise en œuvre d'une supervision de type graphique et « dynamique » permettant la visualisation multimode par thème et/ou par zone/ niveau de bâtiment avec affichage en temps réel des alarmes, données des terminaux/ tableaux/ compteurs/ état de chaque équipement communicant.
- Afin de sécuriser la GTB et permettre une continuité de service à 100%, le serveur de la GTB doit être redondant et le matériel de redondance doit être déporté dans le 2d local serveur. En cas de panne du 1er serveur de GTB, le 2d doit prendre la main automatiquement sans aucune perte de donnée. L'ensemble de sécurisation de cette GTB doit être prévue par le concepteur avec une solution de sauvegarde sécurisée.

Le système de GTB doit comporter *a minima* 30% de réserve pour de futures extensions. Cette réserve doit être effective au niveau des automates répartis dans le bâtiment mais aussi sur les points paramétrables dans le système de supervision.

La GTB est configurée pour assurer les fonctions principales suivantes :

- Gestion des affichages d'informations pour les utilisateurs
- Navigation géographique dans la supervision
- Gestion calendaire de certaines fonctions
- Remontée d'alarmes techniques sur terminaux WIFI de service, téléphone GSM et autre objet connecté à la Supervision.

De plus, le système de GTB intègre une supervision à distance.

La supervision est paramétrée en HTML5. Elle est ouverte et communicante vers d'autres systèmes d'exploitation, tels que GMAO. Les automates dédiés au fonctionnement de la GTB communiquent avec la supervision à travers un protocole BACNET IP. Les automates sont rendus évolutifs et permettent de communiquer avec tous les protocoles reconnus sur le marché (KNX, SMI, MODBUS, DALI…).

5.19 Sécurité incendie

5.19.1 Préambule

L'hôpital est équipé d'un SSI de catégorie A avec équipement d'alarme de type 1

L'ensemble du SSI est de marque CHUBB.

L'établissement n'est pas équipé d'une UAE.

En cohérence avec le classement ERP à redéfinir par le concepteur en accord avec le maitre d'ouvrage, le SSI catégorie A avec un équipement d'alarme de type 1 existant sera remanié et adapté au présent projet.

Le concepteur prévoira également, l'installation d'une Unité d'Aide l'Exploitation (UAE) qui permettra de faciliter l'exploitation du SSI par le maitre d'ouvrage.

La réglementation incendie des ERP du 1er groupe (notamment celle de type U sera appliquée) avec renvoi vers la NF-S 61.970 quant au mode d'installation.

5.19.2 Equipements de détection

5.19.2.1 Déclencheur d'alarme manuel.

Les déclencheurs d'alarme manuels seront de type détecteur adressable et seront fixés à 1,30 m du sol. Ils seront implantés dans les circulations, à proximité des sorties (cages d'escalier et en limites de zone de compartimentage). Ils pourront être déplacés dans les postes de soins dans les unités « sensibles » sous réserve de précision/ de demande d'avis de la Commission de sécurité dans le cadre du dépôt du Permis de Construire.

Chaque déclencheur manuel sera obligatoirement équipé d'un isolateur de ligne garantissant la totalité de l'installation de détection en cas de défaut d'un tronçon de câble ou d'un détecteur, à l'exception du seul détecteur en défaut. Les déclencheurs manuels seront étiquetés suivant la codification mise en place dans le projet. Ils comporteront un volet transparent amovible pour limiter les risques de déclenchement intempestifs.

5.19.2.2 Détecteur automatique incendie.

Les détecteurs automatiques incendie seront de type détecteur adressable, adapté aux phénomènes à détecter (thermovélocimétriques dans les offices alimentaires et dans tous les locaux « chaleur »)

Les détecteurs seront installés dans l'ensemble des locaux de l'établissement, à l'exception des sanitaires, conformément à l'article U44.

Les détecteurs automatiques seront équipés de porte étiquette et étiquetés suivant la codification mise en place dans le projet.

5.19.2.3 Indicateur d'action.

Pour tous les locaux ou volumes normalement clos ou situés hors du parcours de reconnaissance, ils seront systématiquement installés pour assurer l'orientation immédiate et sans ambiguïté du personnel d'intervention vers le lieu du sinistre.

Placés judicieusement sur le cheminement d'intervention, ils répètent la signalisation lumineuse des socles des détecteurs en alarme.

Dans le cas de plusieurs locaux desservis par une circulation, les indicateurs d'action seront respectivement implantés côté circulation au-dessus des portes d'accès aux locaux protégés par le ou les détecteurs dont ils signalent le fonctionnement.

Les indicateurs d'action seront étiquetés suivant la codification mise en place dans le projet.

Des flashs pour le signalement des alarmes seront mis en place dans les sanitaires pouvant recevoir des personnes handicapées (hormis sanitaire des chambres)

5.19.2.4 Tableaux de report TRE.

Un tableau report d'alarme TRE sera installé à minima dans chaque nouvelle zone de compartimentage créée et ce à chaque niveau.

5.19.2.5 Détecteur autonome déclencheur.

Dans le cas où les CTA seraient équipées de DAD, l'information d'alarme feu de chaque CTA sera reportée sur le système de détection incendie.

5.19.2.6 Avertisseur sonore d'alarme.

La diffusion de l'alarme générale sélective s'effectue par niveau. Les diffuseurs seront localisés dans les circulations de façon à être identifiables uniquement par le personnel.

Les diffuseurs d'alarme sélectifs seront positionnés à 2,25 m.

Les diffuseurs lumineux DL seront positionnés dans les locaux « isolés » conformément à la réglementation incendie.

5.19.2.7 Diffuseurs DSNA d'alarme.

La mise en place de diffuseur DSNA dans les parties ERT (non ERP) sera possible sous réserve :

- D'avis favorable du Bureau de Contrôle et du Coordinateur SSI
- D'avis favorable de la Commission de sécurité
- Sous réserve de la non-audibilité du signal dans les zones ERP.

5.19.3 Equipements de mise en sécurité

5.19.3.1 Les Dispositifs Actionnés de Sécurité (DAS) comprendront :

- Les clapets coupe-feu télécommandés dans leur déclenchement et avec réarmement motorisés, accessibilité à conserver pour la maintenance préventive et curative.
- Les volets de désenfumage et d'air neuf (réarmement motorisé). Accessibilité à conserver pour la maintenance préventive et curative.
- Les portes « va et vient » à maintien électromagnétique et fermeture automatique (DAS).
- Les portes automatiques.
- Les dispositifs de verrouillage électromagnétique pour issues de secours.
- Les coffrets de relayage pour la commande des moteurs de désenfumage (avec inhibition entre niveaux).
- Les fonctions non-stop des ascenseurs.

L'ensemble des DAS sera à émissions de courants ou rupture de courant selon fonctionnement actuel du système.

Chaque DAS sera identifié via une étiquette gravée suivant la codification mise en place dans le projet. Un pastillage de couleur sous les faux-plafonds permettra de repérer les équipements « cachés ».

Ces étiquettes devront obligatoirement suivre la codification du maître d'ouvrage et être identique avec ceux programmés sur le SSI.

5.19.3.2 Les issues de secours.

La condamnation des issues de secours est assurée par la mise en œuvre de dispositifs verrouillables électriquement dont la décondamnation est commandée soit par le CMSI en cas d'alarme feu, soit par action sur un déclencheur manuel vert positionné à proximité des issues (ou déplacés dans les locaux de soins de la zone sous réserve d'avis favorable de la Commission de sécurité).

Les systèmes de verrouillages sont obligatoirement :

- Conformes à la NF-S 61.937
- Alimentés via une AES indépendante dans le cas où la puissance consommée > 3.5w.
- Les déclencheurs manuels verts BBG seront équipés d'un buzzer intégré pour signaler l'activation/ déclenchement local.

5.19.3.3 Le coffret de relayage de désenfumage.

Les extracteurs de désenfumage seront équipés d'un coffret de relayage.

Le coffret sera obligatoirement conforme NF-S 61.970.

Les câbles de commande et de position CR1 devront être protégés en totalité des UV en terrasse.

La commande « d'arrêt pompier » et de « réarmement » du ventilateur de désenfumage sera disponible au CMSI, depuis une facette spécifique (1 commande d'arrêt pompier par moteur de désenfumage).

5.19.3.4 Les trappes/ ouvrants de désenfumage, d'air neuf.

Les trappes / ouvrants de désenfumage et d'amenée d'air seront raccordées en commande et en signalisation au titre de dispositifs asservis de sécurité, depuis le CMSI.

Ces équipements seront équipés de contacts de position (fin de course et début de course).

Les volets de type « Tunnel » seront systématiquement équipés de réarmement motorisé.

Bien qu'équipé d'un moteur de réarmement, les volets mis en œuvre dans le projet devront être facilement accessibles pour la maintenance et le réarmement sans perturber le fonctionnement du service (contrainte d'hygiène).

5.19.3.5 Les portes de recoupement.

Les portes de recoupement des circulations et des locaux à risques moyens et importants sont équipées de maintiens électromagnétiques DAS.

Il est prévu à proximité des portes équipées de maintiens magnétiques, un bouton poussoir permettant de décondamner la porte.

Les portes DAS en limite de zones de compartimentage seront équipées de contact de position situés dans les dormants verticaux de la porte.

5.19.3.6 Les clapets coupe-feu.

Les clapets seront du type télécommandé asservis à la détection automatique avec 1 contact de position début course et 2 contacts de position fin de course.

Accessibilité pour la maintenance annuelle.

Le titulaire devra prévoir la fourniture et la mise en œuvre des alimentations des moteurs de réarmement de tous les clapets coupe-feu. Ces alimentations seront reprises depuis les tableaux d'alimentation spécifique.

Bien qu'équipé d'un moteur de réarmement, les clapets CF mis en œuvre dans le projet devront être facilement accessibles pour la maintenance sans perturber le fonctionnement du service (contrainte d'hygiène).

5.19.3.7 Asservissement : Non-Stop ascenseur.

Chaque ascenseur/ monte-charge devra comprendre des dispositifs.

5.19.3.8 Asservissement : Arrêt CTA.

Les centrales de traitement d'air seront asservies au SSI. Ces commandes d'arrêt seront individualisées par CTA. Leur arrêt sera lié au lancement du désenfumage dans la zone concernée.

5.20 Fluides Médicaux

5.20.1 Etendu de la prestation

Il s'agit de :

- Distribution primaire et secondaire oxygène
- Production et distribution primaire et secondaire Air médical
- Réseau de Vide
- Des postes de détente et d'isolement de secteur
- Alarmes générales et des services
- Reports d'alarmes principales
- Les prises murales sur bandeaux techniques/Gaines tête de lits

Les équipements et matériaux employés, leurs mises en œuvre et exécutions de tous les ouvrages devront être conformes aux documents énumérés ci-dessous :

- Normes françaises et européennes, notamment NF EN ISO 7396-1 de mai 2016, FDS 90-155 de novembre 2024
- Cahiers des prescriptions applicables aux marchés publics du bâtiment
- Cahiers des charges et DTU, en particulier les n° 60.1 - 60.2 - 60.33 - 60.11 et leurs additifs
- Pharmacopée Européenne dernière édition
- Règles de calcul, à défaut de prescriptions particulières le fascicule FD S 90-155 dernière version servira de base de travail
- Avis techniques favorables du CSTB

- Les commentaires CLOPSI associés au règlement ERP type U
- Règlement de sécurité contre les risques incendie dans les établissements hospitaliers (type U)
- Règlement sanitaire départemental modifié et complété par les circulaires
- Et d'une manière générale, à tous les textes législatifs et réglementaires.

Il est rappelé que le concepteur doit assurer la continuité de fonctionnement de production et distribution des fluides médicaux à l'ensemble des activités du site pendant les travaux. Tous les travaux et interventions sur les installations de fluides médicaux sont intégralement dus par le titulaire.

5.20.2 Origine des raccordements

Les fluides médicaux sont stockés sur une plateforme sécurisé situé au Nord du bâtiment des services techniques.

Pour l'oxygène, le concepteur repartira des réseaux primaires existants. Une VSP sera à ajouter à la pénétration dans le bâtiment.

Pour l'air médical, une production complète est à prévoir ainsi que la distribution primaire et secondaire

La section des canalisations primaires de fluides médicaux seront vérifiés par le calcul suivant les nouveaux besoins du projet et la FDS 90-155 de novembre 2024.

5.20.3 Réseaux de distribution

5.20.3.1 Prescriptions générales

Le principe de distribution pour les gaz est constitué par un réseau primaire et un réseau secondaire détendus, et répondent au système dit "à double détente" (cf. fascicule FD S90 155 de novembre 2024 et la norme NF EN ISO 7396 de 2016)

Les réseaux primaires aboutissent aux coffrets régulateurs situés en tête des réseaux secondaires de distribution.

Les réseaux secondaires aboutissent sur les prises de gaz en attente.

Chaque canalisation de fluides médicaux (primaires et secondaires) sera repérée et identifiée en fonction du gaz ou fluides distribués.

La conception des réseaux de distribution primaire est réalisée en conformité avec la réglementation incendie : pour chaque étage, chaque zone protégée (ZP) et de mise à l'abri (ZMA) est alimentée de manière qu'en cas d'incendie dans une zone, la continuité d'alimentation soit assurée dans les autres zones de l'établissement.

Il faudra que la vanne de sectionnement de colonne montante ainsi que les deux vannes de canalisation latérale se trouve dans le même lieu géographique (ex : placard spécifique gaz médicaux à l'entrée du service). Il faudra prévoir des emplacements pour le passage de canalisation pour de nouveaux gaz.

L'alimentation générale des différents secteurs sera équipée, à la pénétration dans le(s) bâtiment(s), d'un coffret de coupure générale regroupant les vannes d'isolement de chaque fluide primaire.

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.

Des piquages seront laissés en attente à chaque étage. Les parcours en faux plafonds seront ventilés.

Des réseaux secondaires par étage et par service alimenteront les prises ou les points en attente et seront bouclés.

Pour les fluides sous pression, un ensemble régulateur détendeur avec dispositifs de sectionnement amont et aval indépendants du détendeur et jeu de prises, assurera aux prises, ou aux points en attente, une pression de distribution de 4,8 bars (O_2) et de 4,5 bars (Air médical)

Les réseaux de vide ne seront équipés d'aucun organe secondaire de régulation. Ils seront équipés de pots de purges visitables au pied de chaque colonne montante.

Les gaz seront distribués conformément à la norme, sur des prises rapides à double clapet placées sur des prises posées sur bandeaux/gaines techniques ou sur bras suspendus spécifiques.

Toutes les prises distribuées en gaz sur bras ou système mobile sera systématiquement doublé en installation fixe (au mur ou cloison la plus proche) et des coffrets de vannes d'isolements seront mis en place à l'entrée de chaque local pour permettre l'isolement des prises sur système mobile en cas de défaillance.

Les raccordements des réseaux de distribution de gaz sur les systèmes mobiles se font par l'intermédiaire de détrompeurs normalisés spécifiques.

Il faudra prévoir de réserver des emplacements pour des réseaux spécifiques et localisés.

Les gaines, comportant des détendeurs ou vannes d'arrêt par zone seront visitables (portes avec fermetures par clé ou plomb). Elles devront rendre aisément visibles les organes de coupure de détente, et de mesure.

Aucun autre fluide, accessoire ou appareillage électrique ne se trouvera dans les gaines Fluides Médicaux.

5.20.3.2 Réseau O_2 et Air médical

Une canalisation primaire avec vanne de sectionnement sous coffret à l'entrée du service alimente les coffrets de détente de chaque service.

Le réseau primaire aboutit à des ensembles détendeurs avec vannes sous coffret de protection, placés dans les circulations.

Les régulateurs/détendeurs seront en version double détendeur.

Chaque coffret constitue l'origine d'un réseau secondaire indépendant.

Les réseaux secondaires arrivent sur des prises murales, fixés sur des gaines techniques.

Le passage de canalisations en plénum de faux - plafond implique :

- Que le faux - plafond soit M0 (matériau incombustible et ininflammable) ;
- Que le faux - plafond soit ventilé au 1/100ème de sa surface ;
- Que le faux - plafond soit démontable.

Dans le compartiment du bloc opératoire, il n'est pas admis de grille de ventilation de plénum de faux plafond dans sur les locaux avec classes de risque. L'ensemble des canalisations sera sous fourreaux.

5.20.3.3 Réseau de vide médical

Le vide est distribué suivant le même principe que la distribution d'oxygène. Toutefois, il n'y a qu'un réseau primaire et des coffres de coupure au lieu des coffrets de détente.

A chaque piquage sur les colonnes montantes, il est prévu un pot de purge avec bocal transparent à niveau visible, monté en « by-pass ».

L'ensemble est conçu pour être aisément démontable.

5.20.4 Raccordements des prises

Les prises murales et les vannes sont alimentées par des canalisations exclusivement sous goulottes ventilées depuis les plafonds. Ces prises sont placées entre 1,20 et 1,60 m au-dessus du sol.

L'entraxe entre chaque prise de fluides sera au minimum de 20 cm qu'elle soit installée en applique ou sur bandeau

Les canalisations d'alimentation passent dans des cheminements réservés et dans les gaines fluides.

5.20.5 Tuyauteries

Les canalisations seront en tube de cuivre écroui, dégraissé, assemblés par brasage à base d'argent (teneur mini 40 % et sans cadmium) sous flux continu de gaz neutre (azote par ex).

Les canalisations seront livrées propres avec les bouchons d'origine, accompagnés d'un certificat de nettoyage du fabricant. Les tuyauteries devront être dissimulées dans les faux plafond et cloisons le plus possible, le concepteur évitera les tuyauteries apparentes dans les chambres pour des raisons d'hygiène et d'esthétisme.

Tous les joints seront brasés fort ou soudés.

Les spécifications des tubes seront conformes aux normes NFA 51.122 taux de carbone inférieur à 32 mg/dm² et NFA 51 127, relative à l'utilisation d'oxygène.

Des raccords calibrés (tés) seront utilisés pour les piquages, afin d'assurer des conditions de brasage satisfaisantes, et de conserver les diamètres utiles des réseaux.

Le cheminement vertical sera réalisé dans une gaine "fluides médicaux" spécifique.

Les longueurs de canalisations seront disposées sous fourreaux ou gaine ne comportant aucun raccord ni aucune soudure.

Il est obligatoire :

- Que les canalisations soient séparées des câbles électriques ou de courants faibles par une distance supérieure à 50 mm en parallèle.
- Qu'en complément de la norme ISO EN NF 7396-1-3, article 11.3.1, les assemblages mécaniques sur les canalisations soient interdits. Seules sont admises les pièces de raccordement faisant partie des accessoires (organes de détente - vannes, etc.).
- Que la traversée d'un local à risques particuliers soit interdite pour les gaz comburants. La pénétration n'est utilisée que pour l'usage des fluides dans ce local (cf. règlement de sécurité incendie).

5.20.6 Vannes et équipements divers

5.20.6.1 Vannes de sectionnement

Toutes les vannes sont 1/4 tours avec visualisation de leur état par simple observation.

Les vannes de sectionnement de la conduite principale, des colonnes montantes, des canalisations latérales des équipements, sont inaccessibles aux personnes non autorisées.

Vannes de sectionnement de zone, sous coffret plombé vitre dormante

Ces vannes sont les seules accessibles au personnel habilité et sont utilisées pour isoler des secteurs de l'établissement en cas d'urgence. Elles sont parfaitement accessibles.

Toutes ces vannes sont identifiées suivant le code couleur et l'appellation en clair avec le nom du gaz, indication de la zone, secteur, tronçon de canalisation desservi ou de leur utilisation.

5.20.6.2 Prises fluides médicaux

Les prises murales sont des dispositifs médicaux soumis au marquage CE. Les prises doivent être conformes (double clapet, crans détrompeurs) du type inviolable.

Elles sont conformes aux normes ISO EN NF 7396-1-1 et NF S 90-116, pour une gamme de pression d'alimentation en gaz médical allant de 400 kPa à 500 kPa, pour l'oxygène et l'air respirable.

Les prises murales de vide (aspiration) doivent fonctionner et satisfaire aux prescriptions de la norme européenne ISO EN NF 7396-1.

Dans un souhait d'harmonisation des équipements et de faciliter l'entretien/maintenance des prises et des unités de détente, le concepteur imposera la marque et le type identique au existant du CH.

Toutes les prises de fluides seront posées sur bandeau/gaine technique ou gaine tête de lits, etc… Aucune ne sera posée en saillie directement sur un mur ou cloison. Aucune canalisation ne sera apparente.

5.20.7 Alarmes

Les signaux d'alarmes sont utilisés à des fins de contrôle de fonctionnement ou d'avertissement des personnels médicaux et des personnels techniques (cf. ISO EN NF 7396-1-3 art 6).

Les signaux visuels et sonores doivent pouvoir fonctionner en toute circonstance, notamment en cas de défaut d'alimentation du réseau électrique principal.

Pour les réseaux de canalisation à deux niveaux de pression, la pression dans les canalisations en aval de tout détendeur de canalisations s'écarte de plus de ± 20 % de la pression nominale de service.

La pression dans les canalisations en aval de toute vanne de sectionnement s'écarte de plus de ± 20 % de la pression nominale de service.

La pression absolue pour le vide des canalisations, en amont de toute vanne de sectionnement principale d'une zone, s'est élevée au-dessus de 60 kPa.

Le boitier principal de surveillance et d'alarmes sera situé à proximité de la panoplie de détente/régulation du service.

Prévoir des boitier reports d'alarmes au poste de surveillance SSPI, dans chaque salle d'opération et dans la circulation d'accès aux salles d'opérations

Pour chaque boitier d'alarme, un report sur la GTB du site est à prévoir.

5.21 Radioprotection

La conception devra prendre en compte le maximum de mesures afin d'assurer la protection des travailleurs et des patients vis-à-vis des rayonnements ionisants.

Il est rappelé que dans la limite des connaissances d'un homme de l'art, le concepteur doit anticiper la réglementation qui sera applicable à la date de mise en service des équipements.

Les dispositions réglementaires suivantes devront être obligatoirement respectées :

- Code du travail – Partie Réglementaire – Quatrième partie : Santé et sécurité au travail – Livre IV : Prévention de certains risques d'exposition – Titre V : Prévention des risques d'exposition aux rayonnements (Articles R4451-1 à R4453-34)
- Directive Euratom 2013/59 du 5 décembre 2013
- Ordonnance n° 2001-270 du 28 mars 2001 relative à la transposition de directives communautaires dans le domaine de la protection contre les rayonnements ionisants
- Décret 2002-460 du 4 avril 2002 sur la protection générale des personnes contre les dangers des rayonnements ionisants
- Décret n°2003-296 du 31 mars 2003 relatif à la protection des travailleurs contre les dangers des rayonnements ionisants
- Décret n°2018-434 du 4 juin 2018 portant diverses dispositions en matière nucléaire
- Décret n°2018-437 du 4 juin 2018 relatif à la protection des travailleurs contre les risques dus aux rayonnements ionisants
- Arrêté du 28 janvier 2020 modifiant l'arrêté du 15 mai 2006 modifié relatif aux conditions de délimitation et de signalisation des zones surveillées et contrôlées et des zones spécialement réglementées ou interdites compte tenu de l'exposition aux rayonnements ionisants, ainsi qu'aux règles d'hygiène, de sécurité et d'entretien qui y sont imposées
- NFC 15-160 d'octobre 2018, NF C 15-161
- Arrêté du 29 septembre 2017 portant homologation de la décision n° 2017-DC-0591 de l'Autorité de sûreté nucléaire du 13 juin 2017 fixant les règles techniques minimales de conception auxquelles doivent répondre les locaux dans lesquels sont utilisés des appareils électriques émettant des rayonnements X
- Instruction n°DGT/ASN/2018/229 du 2 octobre 2018 relative à la prévention des risques d'exposition aux rayonnements ionisants (Chapitre Ier du titre V du livre IV de la quatrième partie du code du travail)

Cette liste de normes, règlements, arrêtés et circulaires n'est pas exhaustive.

Les normes, règlements, arrêtés et circulaires sont applicables à date de dépôt du permis de construire.

La protection contre les rayonnements ionisants de l'ensemble des ouvrages devra être réalisée en respectant les règles ci-dessus ainsi que les règles et les avis techniques du CSTB et de l'ASN.

Pour la mise en conformité des salles accueillant un appareil émetteur de rayonnements ionisants (fixe ou mobile), le concepteur missionnera un organisme agréé pour déterminer par le calcul les épaisseurs des équivalences de plomb à appliquer aux parois selon les exigences de radioprotection de la norme NFC 15-160. Cette norme est applicable à tout appareil de radiologie quelle que soit son utilisation.

Les données nécessaires à la réalisation du calcul de radioprotection par l'organisme agréé pour une salle sont les suivantes :

- Données techniques sur l'équipement à installer dont les caractéristiques précises peuvent ne pas être connues du CH : dans ce cas des hypothèses devront être prises en fonction du type d'appareil prévu dans la pièce
- Données architecturales notamment la nature et l'épaisseur de l'ensemble des parois de la salle, y compris le plafond, le sol et les ouvertures (portes, fenêtres, trappes d'accès…)
- Plan de la salle et des pièces attenantes
- Zonage attendu dans chacun des pièces attenantes à la salle considérée en se basant sur la norme NFC 15-160 et la décision ASN n°2017-DC-0591, ainsi que d'éventuelles exigences complémentaires de la cellule radioprotection du CH.

Lors de la réalisation des ouvrages, une attention particulière devra être portée sur les points suivants :

- Continuité de radioprotection entre différents ouvrages, notamment au niveau des jonctions entre les différents éléments des murs et menuiseries (jonctions des plaques constituant les murs, portes à double battants, jonctions entre les murs et les menuiseries,…)
- Compléments de radioprotection à apporter au niveau des encastrements dans les murs, afin d'éviter tout risque de fuite de rayonnements au cours de la vie du bâtiment
- Limitation au strict nécessaire des éléments traversant la protection plombée et pose limitant au maximum le risque de fuite par ces points de passage.

Toutes les dispositions prises par le concepteur, scénarii de travail, rapports de la société agréée sont présentés à la cellule de radioprotection du CH et validés par elle.

5.21.1 Menuiseries plombées (baies de visualisation, portes, etc…)

L'ensemble des menuiseries et vitrages, ainsi que leurs châssis, assure la même équivalence de plomb face aux rayonnements que les murs sur lesquels ils sont montés.

Dans chaque salle de radiologie pour lequel le pupitre de commande ne peut être déporté dans une pièce adjacente, un paravent plombé englobe tout le poste de commande et répond aux exigences de radioprotection. L'épaisseur de protection plombée de ce paravent fera l'objet d'un calcul par un organisme agréé pour s'assurer de sa conformité à la réglementation applicable. Il doit être d'une hauteur minimum de 2m.

Le vitrage au plomb est positionné dans une feuillure plombée et maintenu par une pare close démontable.

Les portes des déshabilloirs à l'intérieur de la salle doivent être plombées à un équivalent plomb conforme aux calculs réalisés par un organisme agréé.

5.21.2 Planchers, parois, plafonds plombés

Les « enveloppes » (planchers, parois, plafonds) des locaux accueillant des appareils émetteurs de rayonnements ionisants respectent la réglementation en vigueur. Les épaisseurs de plomb nécessaires sont mises en œuvre par le titulaire. Il n'est pas accepté de rupture dans les enveloppes. Il sera porté une attention particulière aux angles et jonctions entre matériaux de construction.

5.22 Equipements divers et biomédicaux

Le présent paragraphe fait état des équipements inclus dans le marché et qui se situent donc dans le périmètre de la mission du Concepteur. Pour information, certains équipements sont cités « à la charge Maitre d'Ouvrage ».

La volonté du maître d'ouvrage est d'intégrer au marché de travaux tous les équipements qui sont immobiliers par destination et d'une manière générale les équipements qui ne sont pas soumis à des évolutions techniques fréquentes. Les sujétions des contraintes d'implantation de ces équipements sont à la charge du Titulaire.

Les équipements concernés sont principalement :

- Les éclairages de soins
- Les gaines tête de lits

- Les colonnes techniques multi-fluides
- Les bandeaux techniques multi-fluides
- Les rails lève-malades

Les fiches par locaux indiquent également les équipements à prévoir inclus et exclus au titre du marché de travaux.

Les spécifications ci-dessous complètent les fiches par local.

5.22.1 Eclairages de soins

Les salles équipées d'un éclairage de soins sont indiquées dans les fiches techniques par local. Ces salles seront équipées d'un éclairage de soins composé d'une petite coupole à technologie LED sur bras technique ou rail universel.

5.22.1.1 Description générale :

L'éclairage sera composé :

- D'un système de fixation murale (préférentiellement), charge 100kg environ
- Secours batterie au niveau du boîtier de commande
- Chaque éclairage disposera de sa propre commande sur console et/ou murale qui regroupera l'ensemble de fonctions de contrôle et d'alarme.

5.22.1.2 Performances techniques :

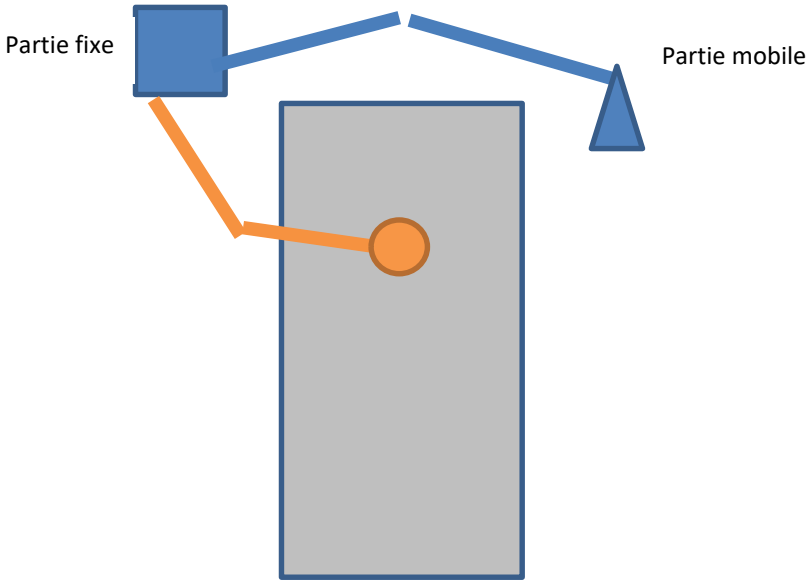
- Dégagement de chaleur faible (< à 2°C).
- Profondeur de champ d'environ 1m.
- Intensité lumineuse supérieure à 5000 lux.
- Diamètre de champ éclairé à 1 m de l'ordre de 20 cm.
- Indice minimum de rendu des couleurs ≥ 90.
- Température de couleurs fixe 4000K.
- Répartition harmonieuse de l'éclairement sans ombres portées.
- Focalisation manuelle ou semi-automatique.
- Commande sur coupole et murale.

L'éclairage est équipé d'un système de suspension compensée qui favorise la manipulation. L'éclairage est parfaitement stable lors d'un geste de soin. La stabilité est assurée par un système de freins.

L'éclairage comporte un système optique et/ou électronique assurant la focalisation des rayons lumineux, la limitation des rayons infrarouges si nécessaire et du « pic bleu » (450nm gestion de l'effet phototoxique pour l'œil) et l'atténuation des ombres portées.

5.22.2 Colonne plafonnière multi-fluides – CP

Chaque poste sera équipé d'une colonne plafonnière fixe avec un bras perfusion double segment mobile. Certains postes sont complétés par un éclairage de soins sur bras.



L'ensemble est composé d'une colonne technique fixe suspendue au niveau de la tête et sur le côté droit ou gauche du patient (à définir avec le MOA pendant les études). Cette colonne fixe est combinée à un bras mobile double segments, réglable en hauteur et déporté de l'autre côté du lit + un éclairage de soins (cf § ci avant) suivant le type de poste.

Ces colonnes sont évolutives et modulables.

Ces ensembles se composent :

D'un ancrage plafonnier adapté au bâtiment (dalle plafonnière ou ouvrage de serrurerie) avec platine universelle, rehausse adaptée, tube de suspension si nécessaire et plaque d'étanchéité.

Le capot de finition et d'étanchéité entre la platine et le faux plafond est fourni et installé.

Mais également de deux ensembles :

Une colonne fixe de distribution des fluides avec système de support du matériel de respiration et de monitoring conçue pour un portage supérieur à 100 kg environ.

Les fluides médicaux sont sur cette partie fixe (pas de secours au mur).

Cette colonne comporte un boîtier de distribution intégrant des prises électriques, informatiques, appel malade et fluides médicaux.

Un bras articulé double segments dit « léger » pour les dispositifs de perfusion et de monitorage. Ce bras a un grand degré de liberté. Les mouvements sont souples et aisés. Il est équipé de freins et de butées réglables. Il est conçu pour un portage supérieur à 50 kg environ.

Ce bras comporte un boîtier de distribution intégrant des prises électriques et informatiques.

Les colonnes assureront l'éclairage de veille du local. Elles seront équipées d'un manipulateur multifonction permettant au patient de commander l'intégralité des systèmes et fonctions du local (appel malade, éclairage, protection solaire, occultation…). La commande de l'éclairage s'effectuera depuis le manipulateur appel malade et depuis les interrupteurs situés à l'entrée du local.

Des plastrons de couleurs différentes identifiant les différents circuits électriques sont demandés.

5.22.3 Gaines tête de lits - GTL

Chaque chambre et locaux spécifiés dans les fiches techniques par local sera équipée d'une gaine tête de lit (GTL) permettant la distribution des courants fort, faible et fluides médicaux par une gaine technique horizontale ou verticale à usage médical ainsi que les éclairages de la chambre.

Les GTL seront de conception robuste et ne devront pas excéder une épaisseur de 8 cm en saillie de la paroi. Les GTL seront « plates » et les prises de courants et fluides médicaux seront encastrées avec un minimum de saillie.

Si le choix porte sur une gaine horizontale, celle-ci aura une longueur identique au mur en tête de lits moins 20 cm environ et installée à une hauteur de 1,60 m du sol fini.

La gaine constitue un ensemble à trois compartiments et 2 couvercles pouvant recevoir séparément les courants forts, courants faibles et fluides médicaux et réalisé à partir de profilés en aluminium peint sur toutes les surfaces visibles d'une peinture poudre époxy polymérisé au choix du maitre d'ouvrage. Ces gaines comportent un certain nombre d'équipements en toute sécurité permettant d'apporter au patient les services et utilités nécessaires à son séjour dans l'hôpital, d'assurer son confort et de faciliter l'efficacité du personnel médicale.

Les alimentations électriques et fluides médicaux chemineront depuis le plafond jusqu'à la gaine dans un profilé aluminium compartimenté accessible par couvercle démontable. La finition sera identique à la gaine.

Par ses qualités propres de maintenance, elles doivent faciliter le montage et le raccordement, permettre un accès simple et direct aux réseaux qu'elles contiennent et permettre aisément ses évolutions ultérieures. Elles doivent permettre un accès total et permanent aux canalisations des prises de fluides sur toute la longueur sans avoir la possibilité de toucher une connexion électrique et cela, par simple ouverture du couvercle au sens de la norme EN 11197.

Tous les éléments métalliques, même amovibles, sont mis à la terre en équipotentiel suivant EN 60601-1 de façon permanente (frotteur interdit).

Tous les accessoires sont accessibles en face avant.

Les surfaces doivent être parfaitement lisses avec couvercle et embout de gaine moulé, de forme arrondie rendant efficace et plus aisé le nettoyage de ces équipements.

Tous les accessoires électriques sont câblés sur des borniers fixés en fond de gaine et repérés suivant les plans de câblage. Ces accessoires seront de couleurs en harmonie avec la gaine.

Les prises fluides seront intégrées dans un boitier individuel ventilé et fermé par un couvercle métallique basculant.

Un équipement par lit comprend (le détail des prises est mentionné dans les fiches types par local) :

- N Prises de courant 10/16A normal
- N Prises de courant 10/16 A ondulée
- 1 télécommande TBT des éclairages ambiance et lecture sur manipulateur avec retour sur BP à l'entrée de la chambre pour l'ambiance.
- N Prises RJ45.
- 1 prise auto éjectable (anti-arrachement) pour manipulateur appel infirmière / cde éclairages
- N Prises fluides médicaux

Si le choix porte sur des GTL verticales, les éclairages seront indépendants de celles-ci par appliques murales ou autres moyens permettant l'éclairage d'ambiance, de lecture et de soins.

Eclairages intégrés pour gaines tête lits horizontales :

Les éclairages sont intégrés à la gaine technique, diffusants polycarbonate incassables, insensibles au jaunissement par UV et fixés à la gaine par clippage afin d'autoriser leur démontage à l'aide d'un outil.

Aucune retenue de poussière.

Les lampes ne doivent pas être visible directement (visiteur ou personnel soignant en situation debout), ni visibles par le patient couché, conformes aux recommandations AFE relatives à l'éclairage en milieu hospitalier pour la protection des patients et du corps soignant.

- Eclairage ambiance par éclairage indirect au moyen de sources LED. Commande depuis manipulateur et inter à l'entrée de la chambre
- Eclairage de lecture par éclairage directe au moyen de sources LED. Commande depuis manipulateur uniquement

- Eclairage de soins 300 lux minimum par éclairage directe au moyen de sources LED. Commande depuis inter sur la GTL.

Le matériel possèdera le marquage CE médical suivant la directive Européenne EUR 93/42. Les gaines, les prises fluides et l'installation des fluides dans les gaines seront conformes aux normes EN 11197, EN 737-3, EN 737-1, EN 737-4. Le câblage, le tubage et éclairage doivent être exécutés et correspondre aux normes correspondantes.

Chaque gaine doit avoir une attestation de contrôle de fonctionnement conforme au IEC 60601-1 et disposer d'un numéro de production qui est repris dans le protocole de contrôle de qualité afin d'assurer la traçabilité imposée à tout dispositif médical.

5.22.4 Bandeaux techniques multi-fluides - BT

Les prises de fluides médicaux, les prises de courants forts et de courants faibles devant être installé sur les parois des locaux autres que les chambres, seront installées sur des bandeaux horizontaux ou verticaux multi compartiments encastrés ou posés dans les cloisons.

Les bandeaux entièrement fabriqués en usine respecteront les normes et recommandations en vigueur suivantes :

- NF EN ISO 9001 et NF EN ISO 13485 : Systèmes de management de la qualité,
- Marquage CE conformément à la directive 93/42/CEE « Dispositifs Médicaux »,
- NF EN ISO 11197 : Gaines techniques à usage médical,
- NF EN ISO 7396-1 : Systèmes de distribution de gaz médicaux - Partie 1,

Les bandeaux seront composés de 1 à 3 profilés en aluminium extrudé (classement au feu M0) divisé en compartiments fermés par couvercles clippés (finition peinture époxy poudrée) pour l'électricité et les fluides médicaux.

Les compartiments seront cloisonnés jusqu'à leur point de raccordement et accessibles en face avant par simple ouverture des couvercles afin de faciliter le montage et la maintenance.

Le nettoyage et la désinfection seront facilités grâce à :

- Des plastrons fluides en ABS/PC moulés de forme douce
- L'absence de visserie extérieure,
- Des accessoires électriques affleurant au couvercle,
- Une jonction parfaite entre le mur et la gaine de distribution.

Les opérations de maintenance seront facilitées par :

- Des bornes de raccordement BT avec identification des différents réseaux à encliquetage direct (type WAGO),
- Des bornes de raccordement TBT avec identification à encliquetage direct (type WAGO),
- Un schéma de câblage placé à l'intérieur de la gaine au niveau du point de raccordement,
- Une étiquette avec les résultats des tests de sécurité électrique selon la NF-EN-11197 qui sera placée sur le couvercle à l'intérieur de la gaine au niveau du bornier de raccordement,
- Un système assurant une mise à la terre automatique des couvercles,
- Des accessoires électriques fixés en fond de gaine (ne nécessitant pas de cadre de propreté),
- Des plastrons fluides médicaux en ABS/PC solidaires du couvercle intégrant la ventilation du compartiment fluides médicaux pour les prises AFNOR.

Les quantités de prises fluides médicaux, de prises de courants forts (normal et ondulée) et de courants faibles sont données dans les fiches techniques par local.

5.22.5 Lève malade - LMI, LML, LMH

Le soulève-malade mobile sur rail est destiné à assurer le transfert en toute sécurité des patients dépendants ou obèses, du lit vers le fauteuil, le ramassage au sol et la pesée.

La couverture de la pièce par rails au plafond permettra au personnel de s'affranchir de tout obstacle au sol et de travailler de manière ergonomique.

En fonction du besoin, les rails seront soit de type :

- Droit (LMI)

- En L (LML)
- En H (LMH)

Également, en fonction du besoin et selon les types de chambre et locaux, les moteurs seront soit :

- Type moteur fixe à demeure
- Type moteur amovible.

Les rails LMH font systématiquement avec moteur fixe à demeure.

Les chambres des unités PREPAN/PREPAR, de Neurologie, de Neurologie Polyvalent et les chambres bariatriques sont équipées de rails en H avec moteur fixe à demeure.

Dotation en moteur amovible : prévoir 1 moteur pour 5 lits

5.22.5.1 Description générale :

Les rails seront en aluminium laqué intégrés et affleurants pour se fondre dans le plafond ou faux plafond.

Le rail sera fixé sur la dalle béton et sera suspendu à hauteur du plafond. L'ensemble des fixations sera inclus dans l'offre du titulaire.

Un embout de finition blanc sera clipsé pour fermer le rail, et aucune visserie ou fixations ne devront être apparentes.

La disposition des rails en chambre permettra un déplacement souple et linéaire du brancard au lit, du lit au fauteuil et relève malade au sol, la fourniture complémentaire de filets et plateau rigide de transfert, autant pour le déplacement du patient que les soins et nursing au lit est comprise dans l'offre.

Tous les systèmes, qu'ils soient fixes ou amovibles comporteront la fonction pesée intégrée.

La commande du système sera de type filaire avec écran digital de contrôle.

Pour les systèmes amovibles, la charge utile sera de 260 kg minimum.

Pour les systèmes fixes (obèses), la charge utile sera de 400 kg minimum.

La recharge des moteurs des systèmes « fixes » se fera directement par contact en position « garage ». Pour la recharge des moteurs amovibles, prévoir 1 PCN à hauteur.

5.22.6 Rails support accessoires

Des rails support accessoires seront installés en tête de lit dans toutes les chambres.

Les rails sont constitués d'un profil aluminium anodisé en forme de T, conforme à la norme EN 12218.

Fixations murales hautes résistances et invisibles.

Prévoir les renforts de cloisons pour la fixation des rails.