

NOUVEL HOTEL-DIEU

RESTRUCTURATION ET CONSTRUCTION NEUVE

TOME II : PROGRAMME TECHNIQUE

Nature du document

Marché de Conception Réalisation – Restructuration et construction neuve du nouvel Hôtel Dieu – APHP
Programme de l'opération – Tome 2 – Programme Technique

Maitrise d'ouvrage

APHP

Rédaction

Le présent document a été co-rédigé par l'équipe de programmation Embase et par l'équipe de maîtrise d'ouvrage et amendée par l'équipe de programmation d'Artelia.

VERSION	DESCRIPTION	ÉTABLI(E) PAR	APPROUVÉ(E) PAR	DATE
V1	Programme Technique	MAE-MFJ-CBE		15/05/2022
V2	Programme Technique	MFJ-CBE		27/05/2022
V3	Programme Technique	MFJ-CBE	JLC	09/09/22
V4	Programme Technique	MFJ	JLC	26/01/2023
V5	Programme Technique	MFJ	LRE	16/06/2023
Bâtiments Régions & Équipements – Grands Équipements Fonctionnels 47 avenue de Lugo · CS 20349 · 94 607 Choisy Le Roi Cedex · France – TEL : +33 (0)1 77 93 78 99				

Table des matières

PRÉSENTATION DU DOCUMENT.....	5
Des obligations de résultat.....	6
Des obligations d'exhaustivité et de continuité de service	6
Des obligations de cohérence	7
Le contexte réglementaire, normatif et institutionnel.....	7
Textes réglementaires généraux	7
Principaux documents techniques	8
Utilisation du BIM et nomenclature des locaux	8
EXIGENCES TECHNIQUES GÉNÉRALES	9
Une opération à forts enjeux techniques.....	10
Une complexité technique élevée.....	10
Un parti technique structurant.....	11
Qualité et gestion des flux	12
Des performances justifiées	13
Raccordement futur des Ailes A2A3 et A3	13
Un hôpital connecté	14
Des installations techniques sécurisées.....	15
Électricité.....	15
Eau.....	16
Fluides médicaux	16
Production de froid et de chaud.....	17
Des principes généraux pour des bâtiments pérennes.....	18
Verticalités cohérentes	18
Surfaces restructurables.....	19
Un bâtiment aisé à maintenir	20
Résistance aux conditions d'exploitation	21
Résistance aux dégradations volontaires éventuelles	22
Facilité de remplacement	22
Fiabilité et disponibilité	23
Des consommations et une exploitation maîtrisées	23
Sécurité incendie et sûreté des biens et personnes	25
Dispositions générales de sécurité et de sûreté des biens et personnes	25
Les mesures générales de sûreté du projet.....	27
Traitement du périmètre et accueils.....	28
Contrôle d'accès et Vidéo-protection.....	28
Un équipement accessible à tous.....	30
Dimensions à fort impact	30

PRESCRIPTIONS ENVIRONNEMENTALES.....	32
Sur le recours aux énergies renouvelables	32
Sur l'efficacité énergétique.....	34
Modes constructifs.....	36
Matériaux et impact carbone.....	36
Ilot de chaleur urbain (ICU)	38
Réversibilité	38
Traitement et confort thermo-aéraulique des espaces	39
Confort visuel.....	43
Gestion des EP.....	43
L'inscription dans une démarche HQE Etablissements de santé et les missions de la maîtrise d'Œuvre.....	44
EXIGENCES TECHNIQUES DÉTAILLÉES	46
Désamiantage Déplombage et démolition.....	47
Désamiantage Déplombage	47
Curage et démolition	47
Gros-œuvre	49
Etendue des prestations.....	49
Prescriptions liées aux fouilles archéologiques.....	50
Fondations	50
Choix Structurels	51
Intégration de bois.....	51
Surcharges d'exploitation	53
Surcharges ponctuelles.....	54
Planchers	54
Cloisons maçonnées	54
Façades	55
Durabilité	56
Hauteurs libres	56
Dispositions anti-vibratiles	57
Isolations thermiques	57
Dispositions anti-volatiles	57
Isolation acoustique.....	57
Exigences particulières.....	57
Clos et couvert.....	59
Couverture et étanchéité	59
Menuiseries extérieures	62
Circulations.....	65
Circulations horizontales	65
Appareils élévateurs.....	66

Transport automatique léger (Pneumatique)	69
Performances	71
Éclairage naturel	71
Éclairage artificiel	71
Acoustique	73
Aménagements intérieurs	79
Cloisonnement	79
Protection électromagnétique	82
Menuiseries intérieures	83
Revêtements	87
Métallerie.....	93
Éléments immobiliers par destination	94
Fluides	99
Chauffage – Ventilation – Climatisation – Désenfumage	99
Désenfumage	112
Plomberie / Sanitaire	113
Fluides médicaux	124
Courants forts.....	127
Gestion technique centralisée – GTC	153
Courants faibles	159
Voirie et réseaux.....	173
Étendue des prestations.....	173
Prescriptions générales.....	173
Qualité des équipements (mobilier urbain, éclairage, barrières, etc.).....	174
Qualité des revêtements.....	174
Voiries	174
Réseaux divers	174

PRÉSENTATION DU DOCUMENT

Des obligations de résultat

Ce volume résume les considérations techniques et les caractéristiques des éléments à prendre en compte pour la restructuration et les constructions neuves du nouvel Hôtel-Dieu.

Les besoins sont exprimés sous forme d'obligations de résultats et non de moyen. Lorsqu'il est fait recours à la description de solutions précises, celles-ci doivent être considérées comme des solutions répondant aux exigences minimales laissant au concepteur la définition précise des choix et toute latitude et responsabilité de ses choix.

Bien évidemment, les règlements, les codes en vigueur et des prescriptions générales de l'AP-HP doivent être respectées ; ils ne sont pas rappelés de manière exhaustive, les concepteurs n'ayant nullement besoin du Programme pour s'y référer et les appliquer. Il est à noter, par ailleurs, que le bâtiment devra être édifié selon les normes françaises et européennes en vigueur.

Les concepteurs devront également respecter les règles de l'Art, DTU et normes même quand elles ne sont pas d'obligation réglementaire. Dans le cas où les concepteurs ne pourraient pas respecter certaines de ces règles, ils doivent solliciter l'accord explicite du maître d'ouvrage sur la solution proposée.

Des obligations d'exhaustivité et de continuité de service

Le programme s'installe sur un site hospitalier en activité, dans un bâtiment historique protégé au titre du PLU de Paris. Ce site devra rester en activité 24 heures sur 24 le temps des travaux et ce pendant l'ensemble du chantier.

Préalablement aux travaux, les entités de l'hôpital restant en activité sur le site seront transférées vers la partie ne faisant pas partie de l'emprise de l'opération.

Les travaux de séparation de la zone chantier des zones en activité (coupe-feu et séparation stricte des réseaux techniques pour permettre leur consignation dans la zone chantier) et la mise en sécurité et sûreté de la zone concernée chantier seront de la responsabilité du groupement de conception-réalisation.

Pendant les travaux le groupement gèrera l'organisation de chacune des phases pour garantir la continuité et la sécurité de fonctionnement de l'ensemble du site hors zone chantier aussi bien pour la production et la distribution des fluides que pour la sécurité des personnes et du bâtiment.

Les productions centrales du site (CPCU, Courants forts dont groupe électrogène, plomberie et fluides médicaux, courants faibles) seront remplacées.

Une attention particulière devra être portée sur le phasage des travaux qui devra permettre la continuité de fonctionnement de la partie du site restant en activité et les reports d'informations associées à ce fonctionnement jusqu'au déménagement vers les secteurs neufs et restructurés. Si nécessaire, la mise en place d'organes permettant le basculement des installations sera prévue.

Les redondances nécessaires au bon fonctionnement de l'Hôpital doivent être assurées ; les obligations de sécurité et d'hygiène doivent être maintenues ;

De même, il conviendra de scinder les parcelles en termes d'utilités, notamment pour l'évacuations des eaux

usées (en prenant compte les contraintes dans le cadre de la surveillance des eaux usées) et la protection contre la foudre.

En parallèle, le Titulaire prendra l'ensemble des mesures techniques et organisationnelles possibles afin de limiter au maximum les nuisances du projet – notamment acoustique, vibratoire et liés à l'envol de poussières – sur l'environnement et notamment hospitalier (pour rappel en activité) adjacents aux emprises travaux.

Des obligations de cohérence

En cas de contradiction interne dans le présent programme ou entre ce document et des textes réglementaires, les concepteurs respecteront par priorité :

- Les réglementations ;
- Les spécifications les plus contraignantes.

Ces éventuelles contradictions seront exposées et la position du maître d'œuvre argumentée auprès du maître d'ouvrage.

Le contexte réglementaire, normatif et institutionnel

Dans le cas où un critère issu de l'un de ces textes s'avérerait en contradiction avec un critère déduit d'un autre de ces textes, le critère le plus contraignant sera retenu. Le Maître de l'ouvrage souhaite que l'ensemble des matériaux de construction et techniques de mise en œuvre ait fait l'objet d'avis techniques du CSTB.

Les matériaux ou procédés faisant l'objet d'un ATEX (Appréciation Technique d'Expérimentation) sont proscrits car ils ne sont pas adaptés au contexte de l'opération, à son budget et à son calendrier.

S'agissant des revêtements de sol, on se référera au classement NF UPEC et pour les menuiseries au classement AEV.

Textes réglementaires généraux

Les principaux textes et arrêtés sont présentés ci-après. Cette liste n'est pas exhaustive.

- Le Code de l'Urbanisme et le PLU de la Ville de Paris ;
- Le plan climat de la ville de PARIS
- Le Code de la Construction et de l'Habitat ;
- Le Code de la Santé Publique ;
- Le Code du Travail ;
- L'Arrêté du 25 juin 1980 modifié, dispositions générales du règlement de sécurité applicable à tous les types d'établissement ;
- Les Arrêtés types relatifs aux installations classées pour la protection de l'environnement ;
- La Loi Évin ;
- La réglementation relative aux personnes à mobilité réduite ;
- La réglementation des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) ;
- La réglementation des ERP pour un établissement de type U, classé en 1^{ère} catégorie

- Les règles du CCLIN et de l'équipe opérationnelle d'hygiène du site;
- Le Règlement sanitaire départemental ;
- La réglementation thermique applicable à la date du dépôt du permis de construire ;

Principaux documents techniques

- Les normes françaises homologuées par l'AFNOR et de l'UTE, y compris celles qui ne sont pas rendues obligatoires et les directives de la CEE ;
- Les Documents Techniques Unifiés (DTU) et leurs cahiers des clauses spéciales ; le Répertoire des Ensembles et Éléments fabriqués (REEF) ;
- 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'Économie et aux Finances) et notamment : le fascicule n° 62 (approuvé par décret du 23 mars 1993) relatif aux "règles techniques de conception et de calcul des fondations des ouvrages de génie civil" ;
- Les Cahiers du CSTB ;
- Les guides et les circulaires DHOS portant sur la sécurité électrique dans les établissements de soins ;
- Les cahiers des clauses techniques générales (CCTG) applicables aux marchés publics de travaux.

Utilisation du BIM et nomenclature des locaux

L'ensemble des études et travaux sera basé sur la réalisation coordonnée d'une maquette BIM, outil unique et partagé de l'équipe de maîtrise d'œuvre et de la maîtrise d'ouvrage.

Le groupement assure le BIM management du projet pour les études et les travaux jusqu'à la validation de la maquette numérique « Telle que construit » modalités et les objectifs du travail de la mission du groupement en mode BIM sont décrits dans le cahier des charges BIM en annexe 2 et 2bis du CCTP.

L'ensemble des locaux curés a fait l'objet d'un scan 3D. Le nuage de point et la maquette REVIT seront transmis aux candidats en phase offres. Le scan des ailes A3 et A

L'AP-HP a développé sa propre nomenclature des locaux, compatible avec le progiciel de gestion immobilière SAP, pour l'ensemble de son patrimoine. Dans le cadre de cette opération, les équipes de conception prendront en compte dans leurs documents dès la phase APD et jusqu'au DOE la nomenclature de l'AP-HP et notamment pour la numérotation des locaux et les étiquettes des locaux.

Le document présentant cette nomenclature sera joint en annexe du DCC.

EXIGENCES TECHNIQUES GÉNÉRALES

Une opération à forts enjeux techniques

Une complexité technique élevée

Le premier élément déterminant concerne la nature des grands systèmes techniques qui ne pourront être d'un seul tenant, mais qui devront être découpés par grand corps de bâtiment, par grande entité fonctionnelle et par grand volume architectural. Cette notion de système et de sous-systèmes sera développée dans plusieurs chapitres de ce document : en particulier pour tout ce qui concerne les courants faibles, la gestion technique centralisée du bâtiment (GTC), la distribution des courants forts et le traitement de l'air.

Les organes centraux, organes relais et circuits de distribution devront définir un ensemble cohérent issu d'une conception unitaire. Ils devront aussi permettre des fonctionnements découplés des grands ensembles technico-fonctionnels de l'HTD tant pour des raisons de fonctionnement en horaire décalé de certaines zones qu'à cause des spécificités volumétriques, d'usage ou de maintenance.

Enfin, le thème de la maintenance et de l'exploitation devra faire l'objet de propositions originales et très structurées. Sur ce thème, il conviendra de prendre en compte la nature hétérogène des usages et des sollicitations qui seront fort différentes entre les zones fréquentées par le public, celles majoritairement tertiaires ou encore les espaces destinés aux soins.

Les concepteurs seront particulièrement attentifs à la continuité et à la sécurité de fonctionnement des installations techniques pour les installations existantes pendant le chantier et dans les nouvelles installations techniques. La sécurisation et la redondance des organes techniques ou des circuits de distribution permettront la continuité de fonctionnement en cas de défaillance d'un dispositif technique à chaque niveau, et lors des opérations de maintenance régulière. Le système de distribution et les moyens de fractionnement en sous-ensembles seront ainsi cohérents du dispositif bâti et de l'organisation fonctionnelle.

Un accès à l'ensemble des locaux techniques en exploitation dans le chantier doit être maintenu pour les équipes de maintenance de l'hôpital.

Dans le cadre des phases de conception, le concepteur devra prévoir des échanges spécifiques avec le Maître d'ouvrage afin de s'assurer que les propositions du projet sont en adéquation avec le programme fonctionnel, le présent programme technique et les prescriptions générales de l'AP-HP.

Un parti technique structurant

Il s'agit d'identifier les attentes du maître d'ouvrage. La notion de parti technique devra apparaître dès le commencement du dialogue compétitif et être clairement exposée à tous les stades du développement du projet et des études. Le parti technique sera adapté au contexte particulier de l'Hôtel-Dieu tant dans sa configuration spatiale que des contraintes de sûreté qui pèsent sur le site (niveau de la côte casier notamment).

Le parti technique, de la même manière que le parti de circulation ou le parti architectural, constituera une vue d'ensemble du fonctionnement des bâtiments et des modalités de leur gestion et de leur exploitation. L'impact des distributions techniques sera appréhendé dès l'offre finale du dialogue afin de limiter les modifications de parti ou d'aménagement dans les phases ultérieures de mise au point du projet. Ce parti sera illustré au moyen de schémas et de synoptiques permettant d'en comprendre synthétiquement les grands principes, les cheminements des réseaux et le positionnement des organes centraux et des terminaux.

Le parti technique ne décrit pas les solutions retenues pour telle ou telle dimension technique ; il propose une vue générale du site sous l'angle des dispositifs servants et des connexions. Ce parti répond aux besoins fonctionnels, aux orientations générales liées à la maintenance ou aux volontés proprement techniques exprimées dans ce document. C'est une présentation complète depuis le raccordement aux organes terminaux tant ceux centralisés à l'échelle du site que ceux intégrés dans les bâtiments (froid, secours électrique...).

Le système de distribution devra être exposé dans sa logique structurelle, depuis les organes centraux jusqu'aux éléments terminaux en traçant le détail des réseaux de distribution. D'une manière générale, il est souhaité des cheminements de l'ensemble des distributions principales dans des galeries, tant horizontales que verticales, afin de foisonner les volumes de distribution, de ménager autant que faire se peut les évolutions en termes de distribution verticale et de limiter le nombre de points de montée dans les volumes architecturaux. Il sera également développé les conditions d'accès aux principaux organes le long du réseau ceci afin de faciliter et structurer les conditions de maintenance et d'exploitation.

De même, il sera exposé les modalités de découpage technique du bâtiment tant sur le plan de la concordance aux exigences fonctionnelles, que sur celui de la cohérence architecturale ou encore les impératifs de gestion et de maintenance.

Qualité et gestion des flux

Le parti général de gestion des flux est essentiel pour atteindre les objectifs de fonctionnement du nouvel Hôtel-Dieu.

Le parti général de circulation sera en particulier réalisé pour éviter :

- Le croisement des circuits patients couchés et patients ambulants ou visiteurs ;
- L'intégration des circuits logistiques selon le choix technique retenu pour assurer ces déplacements.

Les espaces de circulations seront pris en compte dans les taux appliqués entre les surfaces utiles (SU) et les surfaces dans œuvre (SDO).

Les surfaces SDO seront calculées et mises à jour à chaque étape du projet (tableau de surface détaillé).

Les taux SDO/SU couvrent :

- Les circulations verticales et horizontales ;
- Les gaines techniques ;
- Les sanitaires autres que ceux spécifiquement demandés dans le corps du Programme et dont la création s'impose par nécessité de fonctionnement, la disposition des locaux et la réglementation.

Les taux sont exprimés secteur par secteur en fonction des besoins de chaque secteur.

Les taux les plus élevés ont été appliqués aux espaces nécessitant une forte irrigation technique ou des circulations importantes et larges (pour le passage des lits et des brancards par exemple dans les urgences et dans le service d'imagerie).

L'ensemble est complété d'un pourcentage des surfaces dans œuvre qui représente les surfaces de circulations générales du bâtiment et les locaux techniques.

Les circulations verticales, et en particulier le nombre d'ascenseurs, de monte-malades et de monte-charges devront être dimensionnées, en fonction de l'étude de flux et en particulier avec l'objectif de ne pas engendrer de temps d'attente supérieurs à 30 secondes pour les patients et les utilisateurs.

Les cabines des monte-malades présenteront des dimensions cohérentes avec le déplacement des patients sur brancards.

L'alignement des seuils des cabines avec les paliers d'étage sera réalisé avec suffisamment de précision pour éviter toute gêne pour les patients allongés ou en fauteuil roulant au franchissement des seuils.

Les paliers et les passages libres des portes des monte-malades seront étudiés pour l'accessibilité des patients alités sans manœuvre.

Les concepteurs devront fournir une étude de trafic justifiant du nombre d'appareils élévateurs pour ce qui concerne :

- Les flux publics (compris PMR) et personnels ;
- Les flux patients ;
- Les flux logistiques.

Pour les circulations horizontales, les unités de passage seront prévues pour :

Le croisement de brancards sur les circuits des patients couchés en brancard ; le croisement des chariots dans les circulations générales.

Des performances justifiées

Les programmes général et technique sont l'expression de performances et d'exigences sur lesquelles les concepteurs apporteront des réponses permettant de justifier la réalisation au travers des solutions et des équipements proposés.

Il sera en particulier fait état :

- de notes de présentation, schémas et synoptiques des solutions retenues ;
- des référencements des matériaux et équipements utilisés sur la base de critères établis par des organismes certificateurs ;
- des notes de calcul pour l'ensemble des réseaux et des flux ;
- de mesures des performances au regard des exigences décrites dans le présent programme ;
- des essais selon les processus admis et validés par la maîtrise d'ouvrage pour la réception des parties d'ouvrage ou de réseaux.

De la même façon, les concepteurs feront état des marques et modèles des principaux organes proposés. Le maître d'œuvre justifiera avec soins l'ensemble de ces éléments.

Raccordement futur des Ailes A2A3 et A3

Les ailes A2A3 et A3 ne sont pas intégrées au projet de conception-réalisation.

Toutefois, ces ailes, parties intégrantes de l'emprise AP-HP et de l'ERP Hôpital Hôtel-Dieu, seront amenées à être rénovées dans une opération à venir.

La conception du bâtiment devra prendre en compte ces ailes, aussi bien pour la réglementation incendie que pour le dimensionnement des productions centrales (sur la base d'une occupation tertiaire).

Les réseaux primaires devront être équipés de vannes en attente permettant le raccordement et l'extension vers ces surfaces lors de leur rénovation. Des attentes devront se situer en limite de chantier et non pas au niveau des productions.

Nature du fluide	Puissance	Réserve de puissance	Type d'attente	Localisation
Eau chaude	180 kW	40 kW	Vanne de réglage sur aller Vanne d'isolement sur retour et by pass	Galerie sous-sol A2/A3 ou A3
Eau glacée	220 kW	30 kW	Vanne de réglage sur aller Vanne d'isolement sur retour et by pass	Galerie sous-sol A2/A3 ou A3
Eau glacée process	Néant	Néant	Sans objet	Sans objet
Eau	3 bars		Vanne DN 25 bouchonnée	Galerie sous-sol A2/A3 ou A3
Fluides médicaux	Néant	Néant	Sans objet	Sans objet
Basse tension normal	290 kVA	60 kVA	Départ débrochable dans TGBT/N	Futur TGBT/N du projet
Energie de sécurité	50 kVA	10 kVA	Départ débrochable dans TGBT/S	Futur TGBT/S du projet
Energie de remplacement	Néant	Néant	Sans objet	Sans objet
Autres fluides	Voir spécifications inscrites au PTD dans les autres paragraphes			

Un hôpital connecté

L'Hôtel-Dieu, et plus généralement l'AP-HP, souhaite s'inscrire dans une vision dynamique et prospective pour ce qui concerne la gestion de l'information et la capacité du bâtiment à véhiculer les supports d'information via un réseau conçu de manière globale et unitaire.

Le nouvel Hôtel-Dieu, majoritairement orienté vers la prise en charge ambulatoire, constitue une opportunité pour améliorer les organisations existantes et propulser l'hôpital vers de nouvelles pratiques guidées et assistées par les technologies pour plus d'efficacité au service des patients, des enseignants et des chercheurs.

Les réseaux VDI seront donc conçus pour :

- assurer une couverture de l'ensemble des besoins du bâtiment,
- être sécurisés et redondants de façon à limiter les risques d'effondrement ;
- couvrir les besoins des différents réseaux suivants :
 - o De l'information médicale, en particulier entre les services de soins, les consultations, les explorations fonctionnelles, les imageries, le laboratoire (situé sur Cochin) ;
 - o Des réseaux d'informations propre à l'administration et autres besoins
 - o De gestion technique du bâtiment, de maintenance et de supervision des réseaux techniques.

Ces principes peuvent être déclinés au travers plusieurs objectifs pris en compte dans un programme hospitalier :

- Regrouper les pôles medicotechniques et les matériels lourds dans des surfaces évolutives ;
- Créer des espaces tertiaires de nouvelle génération organisés autour de la notion de co-working et de flex-office avec la recherche d'espaces de service ;
- Regrouper des consultations et soins externes dans un espace ouvert sur la ville, permettant une gestion efficace de ces flux (prise de rendez-vous en ligne, confirmation par Internet ou SMS, bornes automatiques d'enregistrement/paiement, gestion dynamique de l'attente etc.) et s'appuyant sur une signalétique évoluée simple adaptée aux usagers du Nouvel Hôtel- Dieu (tableaux d'accueil personnalisés, traçage lumineux guidant les consultants...) pour réduire la charge de travail des agents d'orientation et limiter les attentes de proximité ;
- Revisiter l'accueil des patients. Le hall peut retrouver sa fonction d'accueil, de forum ouvert sur la ville, redevenir un espace d'agrément et de services et les fonctions administratives (admission, paiement) intégrées au plus près des services.

Les orientations suivantes doivent être intégrées au projet de construction :

- Réseau VDI IP et multimédia de haute disponibilité (sur la base d'une technologie fibre) : le chapitre sur l'Infrastructure courants faibles expose les éléments à ce sujet. L'objectif recherché est un réseau unique, au standard Internet Protocol reposant sur une architecture de fibre optiques jusqu'au poste de travail, visant un niveau de disponibilité par conception théorique de 99,99 % ;
- Fibre en double attachement et alimentation électrique des armoires réseaux en double alimentation
- Bâtiment intelligent : le chapitre Outils de Supervision GTC – UAE (non propriétaire) et Bâtiment Intelligent décrit la cible fonctionnelle à atteindre et l'écart en regard de solutions classiques ;
- Wi-Fi mobilité : l'objectif recherché est la couverture Wi-Fi (conforme ISO/CEI 8802-11), (802.11. g/n a minima, à l'état de la normalisation au moment de l'ouverture) à 100 % des surfaces intérieures des bâtiments, de manière sécurisée. Les concepteurs porteront une attention particulière à la parfaite concordance entre le design des bâtiments, les choix de

matériaux, les formes, les volumes, et la propagation sans défaut des ondes hertziennes supportant un réseau opérationnel ;

- Offre globale de travail à distance et avec les autres : l'objectif est de faire de l'Hôtel-Dieu une plateforme communicante sur le territoire de santé en développant une gamme de solutions compatibles de type télédiagnostic, télésurveillance, télé-expertise, ou même production de services de santé en dehors de l'hôpital.
- Renforcement solutions SI existantes ou à venir dans le sens d'une plus grande ouverture et interopérables sur le territoire (GHT) ;
- Télé-présence, Visio avec les partenaires ;
- Centre de recueil et d'analyse des données issues des objets connectés de santé, etc. ;
- Offre de service au patient : l'objectif est de développer une offre de service à destination des patients pour accroître l'accessibilité (langues, graphisme...), permettre des divertissements et de conserver un lien avec les proches, la ville, etc. mais aussi de mettre à disposition un support proactif d'une politique d'éducation thérapeutique ;
- Automatiser la pharmacie : en lien avec les attentes des utilisateurs de la, il s'agit de promouvoir une organisation fondée sur l'automatisation des transports via systèmes de transport flexibles et évolutifs, adaptés à la structure de l'HTD et au site existant, par un **système de pneumatique de nouvelle génération (bidirectionnel)**.
- Le bâtiment intelligent utilise aussi les couleurs et la lumière naturelle reproduite ou bien celle la mieux adaptée aux stress hospitaliers pour améliorer le confort des personnels et des patients. Murs et ambiances lumineuses, fibre optique de cheminement, images et vidéos numériques projetées, l'hôpital adapte ses ambiances pour être encore plus attractif et bienveillant. De telles solutions permettent ainsi d'éviter l'usage de tranquillisants et de réduire des parcours hospitaliers.

Des installations techniques sécurisées

L'Hôtel-Dieu, compte tenu des patients et des activités, sera un équipement sensible qui devra assurer une continuité de service même en cas d'incident majeur comme la perte du réseau ERDF ou une pollution sur le réseau de distribution de l'eau. Il se doit par ailleurs d'offrir la sûreté indispensable à la qualité des soins. Cette sécurité passe par la continuité de la livraison de l'électricité, de l'alimentation en eau potable, de la distribution en gaz médicaux., du chauffage de l'ensemble du site, et de la climatisation des locaux sensibles.

Les locaux techniques seront sous contrôle d'accès.

L'ensemble des installations devra prévoir une réserve de puissance et les attentes nécessaires à l'ajout ultérieur des ailes A2A3 et A3.

Électricité

Le projet prévoit la mise en œuvre d'un nouveau poste de livraison électrique, en parallèle de l'existant actuellement alimenté en double dérivation. Les travaux devront se faire sans rupture de l'alimentation du site. Le nouveau poste sera mis en exploitation et les installations basculées vers celui-ci en minimisant les impacts et coupures. L'ancien poste sera déposé à l'issue des basculements.

Le nouveau poste de transformation sera doté de transformateurs redondants N+1.

Le groupe électrogène existant devra être remplacé en lieu et place. Il sera mis en place pour secourir les besoins en puissance électrique du bâtiment et des surfaces destinées à être exploitées à terme par le Groupe Hospitalier y compris les installations de sécurité selon les prescriptions du règlement ERP article EL 13.

Le GE assurera le secours de l'ensemble du site.

Pendant le remplacement, un groupe électrogène provisoire devra assurer le secours de la partie du site restant en exploitation.

Le dimensionnement des installations électriques, y compris secours, prendra en compte la réserve de puissance nécessaire au raccordement futur des ailes A2A3 et A3.

Eau

L'adduction d'eau sera réalisée par au minimum 2 points d'alimentation à partir du réseau public en adéquation avec le maillage de celui-ci.

Le réseau de distribution horizontal du bâtiment sera maillé.

Fluides médicaux

Deux productions seront réalisées et réparties par gaz. Ces productions étant dimensionnées à 100 % des besoins. Pour tous les secteurs fonctionnels sensibles, un dispositif de secours de l'alimentation est prévu. Ce secours garantit la continuité de l'approvisionnement des fluides suivants :

- Air médical ;
- Oxygène
- Vide

Les armoires de secours sont by-passables manuellement et automatiquement sans coupure.

Chaque secours gazeux est constitué de 2 bouteilles minimum compris Vide. Les secteurs concernés sont au minimum (liste non limitative) :

- Les Urgences ;
- Unité Médico-Judiciaire (GAV – CUSCO)

Le secours doit être spécifique à chaque service et est raccordé sur les circuits secondaires. Chaque dispositif de secours doit être automatique par pression. En cas de basculement sur le secours local une alarme est renvoyée sur la GTB.

Les pressions, y compris alarmes sont également renvoyés sur GTB.

Les armoires de secours sont avec alimentation électrique normale ondulée (production de vide) et alimentation secours reprise sur armoire de zone avec un inverseur de secours, avec un renvoi d'alarmes sur GTB.

Les armoires de secours, en placards avec oculus, sont dimensionnées pour permettre le secours et respecter la réglementation incendie, soit environ : 1 armoire pour 5 salles de soins, et 1 armoire pour 15 lits.

L'organisation des détentes et armoires se fait en adéquation avec l'organisation architecturale et fonctionnelle des secteurs.

La conservation de la plateforme actuelle pendant les travaux dans la cour A3A4 devra être prise en compte. Conservation de l'accès pour maintenance et livraison.

Le dévoiement des réseaux est un préalable à la démolition du bâtiment dans la cour A3-A4, des échanges avec l'APHP pourront se tenir pour déterminer si une alternative à la plate-forme de fluides pourrait être trouvée pendant les travaux.

Production de froid et de chaud

Sur le principe du maintien des performances en cas de panne d'un équipement :

Les échangeurs de la sous-station chauffage seront dimensionnés pour couvrir 100 % des besoins totaux du bâtiment (en y incluant les puissances de relance et les surpuissances demandées), et pour la sécurisation on prévoira au moins 1 appareil en plus (règle du N+1).

La sous-station existante devra rester en exploitation jusqu'à la mise en service des nouvelles installations.

Les échangeurs seront au minimum au nombre de 3.

La production frigorifique sera dimensionnée à minima pour couvrir 115 % des besoins à 40°C.

Si la production est réalisée par groupe froid, il y aura au minimum 2 groupes indépendants (avec régulation en cascade), disposant chacun d'au moins 2 circuits frigorifiques indépendants. Si le projet est raccordé au réseau de froid urbain, il sera prévu à minima 2 échangeurs, 2 régulateurs, vannes d'arrêt

Les locaux sensibles, en particulier ceux dédiés au système informatique cœur de réseau, imagerie IRM, seront équipés de systèmes permettant d'assurer la continuité de la fourniture de froid.

Des principes généraux pour des bâtiments pérennes

La pérennité d'un bâtiment est liée à la double faculté qu'il a de conserver ses caractéristiques dans le temps, de supporter des évolutions et d'éviter les perturbations à l'organisme qu'il abrite. Dans le cas d'un hôpital, cet objectif est d'autant plus essentiel que les usagers sont sensibles au bon entretien des espaces et que les équipes de professionnels ont une obligation d'amélioration des protocoles de prise en charge avec des incidences régulières sur la structure immobilière.

Cette faculté peut être obtenue lors de la mise en œuvre :

- En utilisant des technologies adaptées aux besoins ;
- En choisissant des matériels et matériaux de qualité, prescrits dans une vision homogène et prédéterminée ;
- En maintenant l'activité et en limitant les nuisances lors des interventions de maintenance.

Les paramètres intervenant pour l'obtention de cet objectif sont :

- La stratégie de prescription par le maître d'œuvre ;
- La flexibilité ;
- La durabilité des composants et des matériaux ;
- La facilité d'entretien et de nettoyage ;
- La facilité de remplacement ;
- La facilité d'intervention ; la maintenabilité.

Les projets médicaux ont une durée de vie et peuvent être conduits à évoluer parallèlement au développement des savoirs médicaux ou de nouveaux dispositifs techniques. Le plateau technique et les fonctions logistiques doivent donc être abrités dans une architecture pérenne proposant des structures internes adaptées aux activités et pouvant s'adapter à des besoins non encore identifiés.

Pour ce faire, les concepteurs devront garder à l'esprit trois orientations générales qui touchent à la destination des surfaces du bâtiment, à la distribution des fluides et des réseaux et au dimensionnement des installations techniques.

Verticalités cohérentes

Le premier principe déjà décrit dans le programme général est de définir des verticalités cohérentes en termes d'usage et d'irrigation technique. Ce principe est un gage essentiel de flexibilité et de capacité des bâtiments à suivre les mises aux normes, les modifications techniques et les opérations de petites et de grandes maintenances.

Le principe recherché est d'éviter toute superposition d'activité dont les rythmes de fonctionnement, les principes d'irrigation technique ou les volumes physiques ne sont pas similaires. La maîtrise d'ouvrage a conscience que les équipes de conception sauront produire des bâtiments très intégrés et proposant à l'ouverture du bâtiment un fonctionnement optimum.

La cohérence des verticalités devra inclure les principes de sûreté de fonctionnement afin de ne pas rendre vulnérable des installations techniques à l'aplomb.

Les propositions contenues dans les principes de faisabilité et dans les modalités organisationnelles ont pris en compte les nécessités de rapprochement des unités par nature de prise en charge, permettant des régulations, et les obligations de verticalisation. L'affirmation de ces principes dans le projet sera un des points importants d'amélioration.

Surfaces restructurables

Quelques principes simples devront être mis en œuvre. Ils concernent d'abord la structure des bâtiments neufs et reposent sur :

- La limitation des murs de contreventement aux noyaux verticaux

- La mise en œuvre d'une structure permettant de faciliter l'évolutivité par exemple : de type poteaux/poutres ; poteau dalle sous réserve d'une appréhension suffisante des passages verticaux et de démonstration des possibilités de réservation dans la vie de l'ouvrage. Les dalles doivent pouvoir être carottées dans la vie du bâtiment pour des diamètres 20 mm en tout point. Les dalles précontraintes sont à proscrire ; pour les solutions avec des contraintes sur les carottages du type planchers en CLT, structure avec des planchers préfabriqués ou une structure poteau plancher, les capacités de carottages seront clairement exprimées dans leurs caractéristiques et leur positionnement.
- Des charges d'exploitation homogènes par niveau
- Une distribution verticale plombée des différents fluides ;
- Une trame de façade permettant le repositionnement des cloisonnements perpendiculaires ; les cloisonnements entre locaux seront dissociés de la structure et seront réalisés dans des matériaux faciles à déposer voire réutilisables ;

- Les systèmes d'irrigation et de commande devront être indépendants du cloisonnement transversal initial et organisées en sous nappes homogènes en priorisant les nappes avec interventions programmées ou régulières ou sujettes à sinistres potentiels (plomberie). Ils seront reconfigurables au gré des modifications internes de cloisonnement transversal.

- Le tramage portera également sur les trames structurelles des bâtiments neufs avec les qualités suivantes :

- o Trame répétitive et systématique tertiaire, de consultation ou d'hospitalisation de jour ;
- o Trame la plus grande possible sur les espaces du plateau technique de manière à limiter les contraintes des retombées de charge sur ce secteur ;
- o Trame adaptée sur les espaces à forte contrainte technique.

- Les locaux devront être prévus pour supporter l'installation de nouveaux équipements (médicaux et techniques) et le renouvellement des équipements lourds (notamment imagerie et techniques).

- Enfin une pose vissée ou clipsée pour les matériaux de second œuvre le permettant (revêtement de sol souple, faux plafond, etc.) devra toujours être privilégiée à une pose scellée ou collée afin de simplifier au maximum les opérations de restructuration futures.

Pour les gros équipements techniques et médicaux, la conception des locaux, des circulations, des issues vers l'extérieur doit permettre leur changement avec des interventions simples (cloisons fusibles).

Le concepteur identifiera ainsi le parcours d'entrée/sortie de tous les gros équipements et les dispositions qui en résultent sur le bâti.

De même, les chemins et les gaines de distribution seront dimensionnés avec des réserves de 20 % permettant la densification des réseaux ou le passage de nouveaux supports.

Les installations techniques doivent répondre aux critères suivants :

- Verticalement, privilégier des points de montée systématiques, groupés autour de points durs (voiles, escaliers, etc.) ;
- Horizontalement, cheminer dans les circulations générales et dans les circulations internes des secteurs ;
- Maintien de l'accessibilité aux réseaux depuis les circulations par des systèmes simples et compatibles avec les contraintes d'hygiène ;
- Pas de réseaux de distribution encastrés dans les planchers ;

- Locaux techniques d'étages accessibles directement depuis les circulations générales

- Espaces libres suffisants autour des installations techniques pour faciliter la maintenance et l'entretien.

Il conviendra d'être attentif à ne pas générer des risques dans les locaux techniques par un foisonnement des réseaux pouvant créer des incidents

Un bâtiment aisé à maintenir

Une attention particulière sera portée sur les opérations d'entretien/maintenance du bâtiment. Il s'agira de justifier de l'emploi de matériaux durables, d'un suivi des consommations énergétiques, d'une conception réfléchie de façon à faciliter les opérations d'entretien et de maintenance sans intervention dans les locaux recevant du public, et sans neutralisation de zones entières : une intervention sur une chambre, une salle de consultation, un box d'urgence doit ainsi pouvoir être réalisée sans interruptions du service dans les autres locaux de même type. D'une manière générale, les opérations courantes de maintenance seront obligatoirement réalisées depuis l'intérieur des locaux à l'exception des équipements situés au rez-de-chaussée.

L'objectif est de trouver le meilleur rapport entre le coût d'investissement et la charge d'entretien. La facilité d'entretien et de nettoyage participera là encore au maintien général. Dans tous les cas, il sera indiqué les moyens d'accès et de nettoyage des différentes surfaces tant intérieures qu'extérieures.

Les éléments susceptibles de subir des dégradations doivent pouvoir être remplacés rapidement, sans que l'intervention ne nuise à l'esthétique ou à la performance d'origine ni à l'activité de l'hôpital, l'intervention étant par ailleurs limitée aux secteurs dégradés.

Les équipements choisis le seront au regard des besoins, de leur prix et de leur qualité mais également après s'être assuré de la capacité de trouver ces produits et les pièces de rechange associées sur une période minimale de 10 ans et si possible 20 ans.

La maintenabilité présentera :

- un aspect économique : la rentabilité comparée de solutions fondée sur l'étude de leur coût global, faisant intervenir les coûts d'exploitation/maintenance et les coûts de fin de vie au même titre que les coûts d'investissement et les consommations,
- un aspect pratique : la maintenabilité proprement dite fait intervenir l'accessibilité, la démontabilité (démontage aisé), la qualité du repérage, l'interchangeabilité et la standardisation des composants, la facilité et la sécurité des interventions,
- un aspect technique et industriel, lié à la recherche de longévité : la cohérence devra être recherchée entre les durées de vie des équipements et un objectif de longévité de l'ouvrage ; par ailleurs, les éléments de durée de vie inférieure devront pouvoir être facilement remplacés pour prolonger la vie de l'ouvrage dans les objectifs fixés — c'est à cet aspect que concourent la durabilité des matériaux et la fiabilité des solutions techniques,
- les structures métalliques externes seront, de préférence, à éviter.

L'accessibilité, la démontabilité et la sécurité des interventions sur les matériels les plus importants nécessiteront la prise en compte dès la conception des possibilités de manutention et d'accrochage conformes à la réglementation et aux normes en vigueur.

Résistance aux conditions d'exploitation

Les portes vitrées seront marquées pour éviter le choc des personnes. Les parois verticales seront résistantes aux rayures.

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.

Les locaux soumis à des régimes d'asepsie spécifiques devront supporter les lavages fréquents et les décontaminations chimiques. Des précautions seront prises pour éviter les salissures ou les dégradations (gouttes d'eau, choix des matériaux...). Ainsi, les façades extérieures seront faciles à nettoyer et quand elles sont accessibles, elles seront protégées jusqu'à 2,5 mètres de haut par un produit anti-graffiti et résisteront sur une période de 15 ans. Ces surfaces pourront être nettoyées sans réfection de l'anti-graffiti (5 à 7 fois) et sans détérioration des couleurs ;

- La résistance des matériaux de façade sera conçue pour que le premier ravalement lourd n'intervienne qu'après trente ans ;
- Les revêtements seront lessivables ;
- Les matériaux de sol seront posés avec une remontée en plinthe systématique pour toutes les activités sanitaires ;
- Les matériels ou accessoires permettant l'entretien aisé du bâtiment, intérieurement et extérieurement, seront conformes à la réglementation du travail ;
- Les éléments de construction d'accès difficile ne nécessiteront aucun entretien ;
- Les éventuels espaces verts intérieurs permettront l'entretien (pas de patio inaccessible) grâce à un accès de service spécifique et présenteront un accès proche à une prise d'eau afin d'en assurer la pérennité
- Les façades et les toitures seront conçues pour résister aux dégradations suivantes :
 - La salissure des façades et verrières par l'eau : moyens de nettoyage simples et sécuritaires à définir par le MOE ;
 - L'étanchéité des toitures et verrières, étanchéité des façades, l'étanchéité des ouvrants ;
 - La résistance des protections extérieures aux effets du vent ;
 - L'ensemble des vitrages sera de types autonettoyants.

Les matériaux de façade seront choisis pour assurer une pérennité de 15 ans sans entretien et de 30 ans sans intervention lourde. Une attention particulière sera portée en ce sens aux essences et traitement des éléments bois qui pourraient être retenus par le groupement. L'accessibilité des façades et des vitrages est intégrée dans la mission du maître d'œuvre et est due à la mise en service dans le cadre de l'opération.

Pour les éléments de couverture et d'étanchéité de type toiture-terrasse, la pérennité sera conçue pour assurer

une étanchéité pendant 15 ans sans reprise. Pour les équipements situés en toiture, ils devront être accessibles par un chemin sur dalle et desservis par un monte-charge. Les terrasses recevant des équipements devront être éclairées afin de permettre des interventions de nuit. Les équipements techniques installés en toiture devront être protégés des intempéries et aisément accessibles pour toutes les tâches d'exploitation et de maintenance. Les opérations de maintenance et de remplacement des gros matériels devront être pris en compte lors de la conception (largeur d'accès notamment). Pour les terrasses non accessibles via monte-charge, des moyens de manutention adaptés devront être prévus.

De la même manière, si les concepteurs proposent la réalisation d'un étage technique celui-ci sera accessible par monte-charge. Plus généralement, tous les espaces techniques seront desservis par un monte-charge. Pour mémoire, la sécurisation des terrasses devra être conforme aux réglementations en vigueur (garde-corps, ligne de vie, protection des skydômes et puits de lumières, etc.)

Résistance aux dégradations volontaires éventuelles

Dégradation des équipements, notamment dans les sanitaires :

- les concepteurs étudieront des solutions d'équipements encastrés tout en conservant à l'esprit la maintenance et le remplacement. Ainsi les cheminements des canalisations en gaines techniques et en faux-plafond seront privilégiés ;
- le choix des revêtements et des portes sera particulièrement étudié pour leur résistance aux usages intensifs.

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

- Dans les circulations soumises à trafic de matériels, des protections renforcées dans les circulations soumises à trafic de matériels par des lisses, des protections par rouleaux inox de toute hauteur et de part et d'autre des bâtis de porte, des portes à âme renforcée, des revêtements muraux résistants, etc. ;
- Des habillages résistants dans les cabines d'ascenseur, des monte charges ou des monte malades.
- Sur les parements béton extérieur peinture anti-graffiti sur 3m

Facilité de remplacement

L'accessibilité à l'ensemble des organes techniques devra être assurée en particulier par les éléments de mise en œuvre suivants :

- Accessibilité aux organes de commande ou de contrôle de l'ensemble des installations ; démontage aisé des installations ;
- Possibilité d'évacuation des organes remplacés sans destruction d'élément construit ;
- Repérage de l'ensemble des réseaux et des organes de régulation, de coupure ou de commande.

Sur l'ensemble de leur parcours, les réseaux devront :

- Être installés dans des gaines permettant une accessibilité au réseau ;
- Être accessibles depuis des portes de gaines ouvrant toute hauteur, permettant à un ouvrier un accès complet aux réseaux et leurs organes de coupure ou de commande ou aux pièces globalement sujettes à entretien et maintenance ;
- Mettre en accessibilité les points clefs du réseau et l'ensemble des organes par des trappes.

Pour les organes techniques volumineux ou pondéreux (CTA, GE...), les concepteurs exposeront les moyens nécessaires pour leurs remplacements :

- Cheminement ;
- Manutention ;
- Phasage du remplacement en continuité de fonctionnement des activités...

De la même manière, dans les secteurs de soins recevant des équipements médicaux volumineux ou pondéreux, il sera porté la même attention et fait preuve des possibilités de renouvellement des équipements.

Fiabilité et disponibilité

La fiabilité des solutions techniques constituera un critère de choix essentiel pour les concepteurs.

Des dispositions seront prises pour qu'une défaillance individuelle ne puisse avoir pour conséquence :

- La perte ou l'interruption généralisée d'une fonction ou d'un service,
- Des risques de dommages sérieux pour les personnes ou les biens.

Les matériels courants comme les appareils électriques, la robinetterie, la quincaillerie et les gaines têtes de lit devront être standardisés autant que possible sur l'ensemble du site. Le type et la marque de ces matériels seront soumis à l'agrément de l'AP-HP.

Des consommations et une exploitation maîtrisées

L'AP-HP souhaite que le futur bâtiment soit exemplaire sur le plan de la consommation énergétique et que toutes les dispositions soient prises pour rationaliser l'empreinte de l'Hôtel-Dieu en termes environnementaux conformément aux engagements de l'institution.

L'AP-HP souhaite que soit maîtrisé, le plus en amont possible, le budget de fonctionnement, d'exploitation et de maintenance de son futur bâtiment, tout en conciliant cet objectif avec celui des coûts d'investissement. Ainsi, il sera toujours préféré un choix d'investissement en équipement initial dans la mesure où celui-ci apporte un réel gain en fonctionnement/exploitation. Les équipes offriront des approches comparatives et chiffrées au maître d'ouvrage pour la bonne compréhension de ses choix.

Cette approche vise à :

- Rechercher des systèmes de construction, des matériaux et des installations robustes, fiables, évolutifs, à longue durée de vie, et d'entretien courant réduit ;
- Avoir un projet d'ensemble dont la résilience – notamment énergétique - est parfaitement analysée y compris en réponses à des scénarios de crises de manière à assurer un service public de soins 24 heures/24 heures quoiqu'il advienne ;
- Maintenir un excellent niveau de qualité tout au long du cycle de vie du bâtiment compatible avec un budget annuel de fonctionnement limité ;
- Maîtriser les coûts d'exploitation et les coûts de maintenance ;

Mais aussi à :

- Expliciter les choix de conception et les infléchir si nécessaire ;
- Rechercher l'adéquation de la fonctionnalité et des services aux exigences des utilisateurs.

L'optimisation de la maintenance et de l'exploitation technique passe par la prise en compte de différents critères tels que ceux qui sont énumérés ci-dessous. Ces critères seront utilisés pour analyser les dossiers à chaque étape d'avancement du projet. Les concepteurs devront donc en avoir une parfaite connaissance et vérifier systématiquement leur prise en compte.

Les concepteurs veilleront en particulier à adapter les systèmes à la nature des besoins de chacun des secteurs fonctionnels, à leurs caractéristiques volumétriques et à la nature des activités.

Le programme propose en particulier :

- Des principes de comptage et de sous comptage permettant d'assurer un suivi des consommations efficace et raisonné (le groupement s'attachera à l'explicitier dès les phases amont);
- De généraliser la récupération d'énergie (le groupement précisera dans son offre l'ensemble des mesures considérées en ce sens);
- D'installer des systèmes de suivi des consignes et des niveaux de consommation ;
- De prévoir des systèmes de pré-conditionnement de l'air neuf pour les systèmes double flux ou simple flux par insufflation;
- De gérer les dépenses énergétiques en fonction des occupations des espaces en proposant des dispositifs de modulation adaptés : capteurs de présence, capteurs de luminosité, coupure de l'éclairage, des systèmes de traitement de l'air... ;
- D'équiper le bâtiment d'une GTC intégrant une gestion des comptages d'énergie, des logiciels d'interprétation des consommations par système zoné et sous-système zoné, un système de pilotage centralisé du bâtiment afin de suivre les consommations et de localiser les éventuelles dérives.

Sécurité incendie et sûreté des biens et personnes

Le projet devra respecter l'ensemble des réglementations assurant la protection des biens et des personnes, aussi bien au niveau de la sécurité contre les incendies qu'au niveau de la protection physique (anti-malveillance) des biens et des personnes. Sur la sécurité incendie la notice des principes retenus en phase programmation « *Note Sécurité Incendie* » réalisée par APEX est jointe en annexe.

Une attention particulière portera sur la sécurisation des accès aux espaces et des professionnels. L'Hôtel-Dieu doit répondre à la fois aux objectifs d'ouverture sur la ville et d'accessibilité pour toutes les catégories sociales et de personnes, et à la fois aux objectifs de mise en sûreté des professionnels et des patients.

Le programme propose des éléments de mise en sécurité sûreté des personnes au travers de systèmes interopérables entre eux liaisonnés sur un hyperviseur central :

- Système de vidéosurveillance couvrant les espaces :
 - o Des accès au bâtiment,
 - o Des circulations principales,
 - o Des espaces extérieurs,
 - o Des accès des urgences,
 - o Des accès des espaces sensibles (pharmacie, maison des femmes, DAV...),
- Système contrôle des accès, couvrant les accès aux espaces :
 - o Des entrées des unités
 - o De certains locaux sensibles ;
 - o Des accès réservés au bâtiment ;
- Système de détection d'Intrusion assurant le contrôle de l'herméticité du bâtiment, des services, des locaux.

Nota : Les fonctions de Sécurité Incendie et de Protection Physique sont supervisées depuis des postes de contrôle/supervision indépendant.

Dispositions générales de sécurité et de sûreté des biens et personnes

L'introduction récente de la sûreté dans les opérations de construction, d'urbanisme ou d'aménagement s'appuie sur des mesures qui doivent :

- Rendre le passage à l'acte plus difficile (ex : le contrôle d'accès qui interdit le passage aux personnes non autorisées),
- Engendrer des situations moins risquées (ex : la vidéo-surveillance et la surveillance naturelle des utilisateurs qui peuvent confondre une personne malveillante),
- Répondre aux besoins de surveillance qu'exige le plan Vigipirate (niveau vigilance et niveau alerte attentat)
- Assurer la sécurité des personnes (personnels, usagers, prestataires), des biens (mobiliers et immobiliers) et des informations (informatiques ou papiers) en situation normale et en

situation de crise (réception d'un grand nombre de victimes dans des délais très courts par exemple).

Dans le cadre du projet Hôtel Dieu, le besoin d'une Etude de Sureté et de Sécurité Publique sera étudié conformément à la réglementation et notamment au Décret n°2011-324 du 24 mars 2011 relatif aux études de sécurité publique. Cette mission sera confiée par le maître d'ouvrage à un spécialiste. Les concepteurs devront intégrer au fil des études les résultats de cette étude.

La sureté doit être également traitée dans le cadre de la conception de l'aménagement interne du bâtiment. Le concept de prévention situationnelle contribue à créer un espace plus sécurisant par un ensemble d'aménagements, de dispositions et d'actions dont l'objectif est de dissuader une personne de transgresser les règles de la civilité ou de la loi pénale.

Ce concept est défini selon les grands facteurs favorables suivants :

- L'accessibilité et le choix des itinéraires : cheminements clairs et sans détour,
- La lisibilité des espaces : définition nette des espaces en limitant les secteurs de conflits d'usage,
- La visibilité : voir et être vu grâce à des perspectives dégagées,
- La surveillance naturelle : fréquentation et composition de l'espace permettant de protéger les cibles,
- Le contrôle formel ou informel des accès : restreindre l'accès au lieu cible et faire disparaître les conditions physiques d'opportunité du délit.
- L'ambiance : signalétique, éclairage, odeurs et mobilier urbain, le bruit.
- L'appropriation positive des lieux : bons usages et sentiment d'appartenance.
- L'affirmation d'un garant des lieux : gestion et police des usages,

Globalement, la prévention des risques de malveillance sur le site et dans le bâtiment doit se concentrer sur cinq sujets prioritaires :

- Les cheminements ou comment faire circuler les visiteurs, en particulier pendant les périodes de limitation des accès du public au bâtiment (nuit, weekend),
- Les issues ou comment protéger les portes ouvrant vers l'extérieur et les fenêtres des niveaux inférieurs par définition les plus accessibles,
- Les locaux ou zones sensibles ou comment protéger des endroits exposés aux risques de malveillance et séparer les parties publiques des parties privées,
- La gestion de la sûreté ou comment concevoir la surveillance en termes d'analyse, d'interventions et de réactions.
- La sanctuarisation du site en cas d'événement nécessitant de le sécuriser. Elle sera rendue possible quasiment immédiatement :
 - o Fermeture des accès extérieurs du bâtiment et des accès au site,
 - o Filtrage au niveau de l'accès principal, de la cour des urgences et de l'accès ambulances : par portiques à tourniquet et barrières automatiques pour les véhicules,
 - o Protection renforcée des zones névralgiques.

La situation de l'hôpital victime d'un acte intentionnel ou accidentel doit être prévue : incendie, panne majeure en secteur sensible, alerte à la bombe, découverte d'un colis suspect, présence d'une personne potentiellement dangereuse, etc. :

- Prévoir l'extraction des patients de la zone touchée l'organisation de la circulation intérieure et extérieure,
- L'accueil des flux entrants : pompiers, secours, familles, médias.

- Les instructions gouvernementales en matière de réaction à un attentat prévoient 3 types de réactions possibles :
 - o S'échapper
 - o Se protéger : dans ce cadre des mesures bâtimentaires seront prévues pour durcir la construction de certains espaces dédiés au personnel (prévus au programme) qui pourraient ainsi être utilisés comme une zone de mise à l'abri (elles pourraient être constituées par exemple par les zones de détente). Une zone au moins de ce type sera ainsi prévue aux urgences.
 - o Alerter

Sur ce sujet, le maître d'œuvre devra étudier et définir les scénarios opérationnels d'intervention de secours qui devront être appliqués à la mise en service du bâtiment. Ceci en intégrant les paramètres de cohérences architecturales, techniques et de sécurité contre l'incendie.

Conformément au décret du 30 décembre 2005 relatif à la mise en place des plans blancs (incendie grave, accident routier ou ferroviaire, risque NRBC) l'organisation de l'hôpital devra faciliter la mise en œuvre de mesures temporaires mais exceptionnelles qui impacteront la sûreté de l'établissement :

- Plan de circulation différencié (patients conventionnels et contaminés) ;
- Zones d'accueil et d'évaluation, de décontamination, de stockage, d'hospitalisation d'information ;
- Paramétrage spécifique des lecteurs de badge en configuration « de crise » ;
- Prévoir la sanctuarisation de l'hôpital ;
- L'accueil des personnes se présentant au service d'accueil des urgences ;
- La poursuite des soins conventionnels.

Les mesures générales de sûreté du projet

Trois sortes de mesures permettent d'assurer la sécurité anti-malveillance des biens et des personnes :

- Mesures bâtimentaires intégrant la sécurité : le bien construire
- Les contrôle d'accès conforme aux prescriptions de l'ANSSI (Agence Nationale de Sécurité Systèmes d'Information) : compatible avec badges CPS, CPE, prestataires
- La vidéo-protection conforme aux prescriptions de l'ANSSI en privilégiant les caméras fixes, hautes définitions, grand angle compatibles avec les logiciels d'analyse intelligente d'images.

Les mesures de sécurité sont déterminées sur la base de l'analyse des flux personnes, biens et informations pour sécuriser les espaces. Les équipements de sécurité devront ainsi être adaptés au niveau de sécurité nécessaire (organe central type cœur de réseau...), à la fréquence d'utilisation (accès principal...) et à la particularité du flux (matières dangereuses...).

L'établissement sera plus généralement organisé à partir des méthodes de prévention situationnelles. La fréquentation des espaces détermine les positionnements des points de contrôle d'accès : séparation contrôlée des espaces intérieurs et extérieurs, séparation des espaces accessibles librement au public, des espaces à public restreints, des espaces réservés aux personnels et des espaces réservés à certains personnels.

Des zones sont également identifiées comme zones névralgiques car elles entrent dans le dispositif de Sécurité des Activités d'Importance Vitale (SAIV) du code la défense et sont identifiées dans le plan de sécurité de l'opérateur AP-HP.

Par ailleurs, les urgences et les fonctions supports indispensables à son fonctionnement ainsi que les locaux techniques principaux devront être capables de fonctionner en toutes circonstances.

Traitement du périmètre et accueils

Le périmètre du site : limite entre espace public et domaine de l'hôpital doit pouvoir être fermable rapidement. De manière générale, aucune entrée sur le périmètre n'est pas contrôlée : agent ou badge et caméra. Les portes d'issues de secours au niveau extérieur seront le plus possible en sortie unique sur l'extérieur (pas de poignée à l'extérieur), de qualité suffisante pour résister à une tentative d'effraction importante et équipées de systèmes de temporisation d'ouverture de type UGIS et de détection d'infraction, de position. La caméra de contrôle de l'issue se déclenchera sur alarme sécurité incendie mais aussi sur contact d'effraction.

Les personnes ayant un badge, en flux piéton et ou voiture, ont un accès automatique mais contrôlé avec le badge. L'ouverture libérée par le badge ne doit pas permettre le passage de plusieurs personnes ou véhicules : entrées personnelles avec tourniquets par exemple. Le système de contrôle d'entrée des véhicules doit résister à un véhicule lancé à un allure modérée (plots rétractables).

Les personnes n'ayant pas de badges (flux piéton ou véhicule) doivent avoir des entrées identifiées réduites au strict minimum (idéalement une seule) qui sont contrôlées : entrée piétons Vigipirate avec agent.

Les entrées publiques (entrée principale et urgences) se feront par des sas (fonctionnement en mode ouvert, sas ou fermé) Ces sas seront vitrés et équipés au minimum de deux doubles portes par côté pour fonctionner en circuit décalé ou en direct en cas d'incendie. L'implantation des accès doit être pensée pour une évolution possible ultérieure vers un contrôle par portique des personnes et rayons X des bagages. Les conditions de travail des agents en entrée doivent être prises en compte. Pour chaque point d'accès public, l'agent de contrôle doit pouvoir être en mesure de fermer rapidement l'accès et de donner tout type d'alertes.

Sur les entrées publiques (accueil principal, accueil urgences), la banque d'accueil devra intégrer un renvoi de la vidéo-surveillance extérieures et intérieures pour permettre l'anticipation par l'agent des flux qu'il reçoit. Il doit pouvoir également déclencher tous les types d'alerte et fermer depuis la banque les accès du flux entrant. Le personnel d'accueil doit ensuite pouvoir s'échapper en assurant sa sécurité.

Les banques d'accueil, si elles sont ouvertes doivent être suffisamment profondes pour limiter la puissance d'un coup. Ces banques auront une vue directe sur le flux arrivant et l'entrée. L'agent d'accueil doit être sur estrade pour que l'accueillant ne soit pas en position basse vis-à-vis de son interlocuteur. Aucun objet ne doit directement être accessible à la personne accueillie (écran ordinateur...). L'accès des banques d'accueil se fera uniquement par une zone non publique située à l'arrière. Une alarme agression sera renvoyée au PC de sûreté.

Contrôle d'accès et Vidéo-protection

Chaque service ou unité devra être sécurisé. Les accès extérieurs et les unités fermées (méthadone, rétrocession, UMJ / CUSCO, etc.) seront équipés d'un visiophone et d'une ouverture à distance sur IP permettant le transfert de l'appel et image sur poste fixe ou terminal mobile.

Tous les espaces extérieurs dans l'emprise de l'hôpital (cour des urgences, cours logistique, parvis...) seront couverts par de la vidéo-surveillance avec des caméras de type jour/nuit/non motorisées/haute définition/grand angle.

Tous les accès principaux depuis l'extérieur : périmètre de l'emprise ou entrée bâtiment depuis l'extérieur seront équipés de caméras fixes haute définition grand angle.

Toutes les zones publiques accessibles aux usagers, cours, hall, salles d'attente, principaux couloirs seront sous vidéo-protection fixe, adaptées à la zone concernée.

Un logiciel d'analyse intelligente des images pour détecter des situations anormales sera prévu. Les remontées d'images des zones de type hall / cours / parvis, disposeront d'une brique d'analyse d'image spécifique (colis abandonné / personne suspecte).

Dans le cas du projet HTD, les zones névralgiques suivantes : stockage NRBC, unités médico- judiciaires CUSCO et UMJ, salles informatique ou locaux serveurs devront faire l'objet d'un contrôle d'accès par badge et système de contrôle antieffraction. Une couverture par vidéo- protection de l'accès extérieur des locaux.

L'enregistrement des données sera de 30 jours délai maximal légal.

De manière générale, lors d'une alarme de tout type les caméras du secteur concerné, devront se déclencher automatiquement (affichage prioritaire sur écrans de contrôle).

L'ensemble des portes du bâtiment devront pouvoir être fermées (hors cabines WC, déshabilloirs). La volonté du maître d'ouvrage est de passer sur un système tout badge compatible avec les badges CPS/CPE/prestataires. Il n'est pas exigé pour toutes les portes une alimentation filaire et le maître d'œuvre travaillera sur des systèmes sans fil. Le choix se fera par rapport au flux et à la sensibilité du local.

Le sens d'ouverture des portes doit être pensé pour qu'elle résiste le mieux possible à une tentative d'effraction (sauf chambres qui s'ouvriront vers l'intérieur)

Tous les systèmes de portes formant sas doivent pouvoir fonctionner en mode libre, mode sas et mode fermé.

Le PC sécurité est un point sensible avec un accès par sas, et portes commandées. Il intégrera un mur d'image avec des écrans alarmes pop-up du système intelligent de caméras. Une sonorisation de sécurité depuis le PC permettra de diffuser des messages d'alerte dans l'ensemble de l'hôpital cours inclus. Tous les téléphones et terminaux mobiles auront une touche d'alarme reportée au PC sécurité. Il en sera de même des boutons d'alarme des banques et caisses.

Dans toutes les chambres seront prévues des coffres pour les patients, un coffre centralisé dans chacun des PC (incendie et sécurité).

Un équipement accessible à tous

L'accessibilité des locaux devra être assurée pour l'ensemble des personnes.

Les abords du bâtiment comporteront un cheminement praticable pour des fauteuils et perceptible pour des malvoyants (signalisation horizontale en relief). Celui-ci devra être non glissant, non réfléchissant, non meuble. Les irrégularités du sol des cheminements extérieurs ne devront pas en outre dépasser 5 mm en tout point des surfaces de circulation à l'exception des éléments de guidage et des dispositifs tactiles d'éveil à la vigilance, et les trous et les fentes seront limités à 2 cm.

Tous les locaux intérieurs et les circulations seront accessibles aux personnes à mobilité réduite. En ce sens les cheminements intérieurs devront être non glissants et non réfléchissants et les irrégularités du sol des cheminements extérieurs ne devront pas dépasser 5 mm en tout point des surfaces de circulation à l'exception des éléments de guidage et des dispositifs tactiles d'éveil à la vigilance, les trous et les fentes seront limités à 2 cm et les seuils de portes présenteront des ressauts inférieurs à 2 cm. Les ascenseurs du public installés seront accessibles à une personne en fauteuil roulant ; les boutons de commande et organes de manœuvres seront situés à une hauteur maximale de 130 cm.

Les ascenseurs réservés aux patients le seront également.

Chaque bloc sanitaire créé disposera d'un sanitaire pour personne à mobilité réduite. Les sanitaires des chambres seront accessibles aux handicapés.

Les banques d'accueil décrites dans le corps du programme présentent systématiquement un guichet à hauteur adaptée pour les personnes à mobilité réduite.

L'utilisation de la couleur, de la lumière naturelle et des formes doit permettre de faciliter le déplacement des personnes malvoyantes. En ce sens, un contraste de 30 points LRV (light reflective value) par rapport à leur paroi support (dispositifs de communication et de contrôle d'accès, poignées, portes, etc.) ou paroi adjacente (sols, murs et éléments structurants du parcours) est demandé afin de faciliter la compréhension des espaces pour tous.

Les portes devront être utilisables par tous, en ce sens, pour ouvrir ou fermer les portes d'entrées principales et portes intérieures d'usage (soit à l'exception des portes des cabines de sanitaires, de douches, ainsi que les portes d'accès aux équipements et locaux techniques et les portes de recoupement) la force à appliquer est inférieure à 50 Newtons.

Enfin, il sera prévu des systèmes intégrés d'aide au déplacement des personnes mal entendantes ou des personnes en situation de handicap social (difficulté de compréhension des messages écrits).

Dimensions à fort impact

Afin de respecter les patients et de limiter les transferts, il a été fait le choix de déplacer les patients en brancard et exceptionnellement en lit. Ce choix a une incidence transversale sur l'ensemble de l'hôpital et sur les dimensions :

- Des portes ;
- Des circulations accueillant les patients couchés
- Des attentes couchées ;
- Des monte-malades ...
- Les dimensions clefs :
 - o Espace d'activité d'un poste de travail largeur mini : 0,80 m ;

- Espace minimum pour croiser 2 brancards : 2,00 m ;
- Rayon minimum pour entrer un brancard dans un local : 2,20 m ;
- Passage libre des accès aux monte-malades : 1,30 m
- Dimensions intérieures (profondeur et largeur) d'un monte-malade : 1,40 x 2,40 compatible avec lit avec fluides
- Dimensions d'un brancard : 0,90 X 2,10 m ;
- Lit simple : 1,10 X 2,30 m.

Les éléments tractant de type chariots devront également circuler dans ces espaces communs.

Pour ce qui concerne les meubles, paillasse et autres postes de travail, les concepteurs apporteront un soin particulier à la qualité de leur ergonomie : hauteur des postes de travail selon la nature du travail, étude des gestes et des positions feront l'objet d'étude spécifique de dimensionnement. Il sera également intégré la notion de handicap, qu'il soit moteur ou sensoriel, dans les caractéristiques dimensionnelles, formelles ou d'aménagement.

Dans les secteurs où la notion de visibilité est primordiale les propositions sur les cloisonnements seront adaptées à la portée du regard en position debout. Les cloisons sur allège en particulier seront étudiées dans ce sens.

PRESCRIPTIONS

ENVIRONNEMENTALES

Le volet développement durable du projet d'établissement de l'AP-HP 2015-2019 vise dans le domaine immobilier la transition énergétique par l'efficacité énergétique, le recours aux énergies renouvelables et la certification pour les opérations stratégiques.

Le projet Hôtel Dieu s'inscrit dans cette dynamique avec la délicate adéquation à trouver entre les contraintes de site et la mise en œuvre d'une opération vertueuse conforme aux attendus des différentes parties prenantes de l'opération (ville de Paris, riverains, etc.). Le groupement s'attachera donc à trouver les meilleures dispositions en terme d'efficacité, d'efficience, de facilité d'application et de coût et en ce sens à réaliser un certain nombre de faisabilité technico-économique permettant à l'APHP de prendre les décisions adéquates.

Le principe du mode de consultation retenu – permettant échanges et discussions – est en ce sens une opportunité de co-conception que le groupement se doit de prendre à sa juste mesure.

Le groupement se devra également, sur les sujets réglementaires (RE2020) comme associés aux démarches de certification environnementale (modifications à venir sur le référentiel HQE Etablissements de santé), d'être agile et réactif et prévoir – autant que faire se peut – les modifications applicables et les mesures à considérer pour réduire les éventuels risques associés quand ceux-ci seront connus (contractualisation précoce auprès d'un organisme de certification, modification d'objectif, etc.).

Sur le recours aux énergies renouvelables

Le bâtiment Hôtel Dieu est aujourd'hui raccordé au réseau urbain de chaleur CPCU dont le mix énergétique est composé de 50% d'énergies renouvelables. Ce raccordement sera renouvelé et les travaux pour la création de la nouvelle sous station en conformité avec les recommandations de CPCU à sa charge.

Sur la recherche d'autres sources d'énergies renouvelables : solaires, géothermie, eau de Seine etc..., la position de l'Hôtel Dieu dans un site urbain historique, très dense et les contraintes budgétaires peuvent rendre l'intégration d'installations techniques spécifiques très complexes. Toute proposition de la part du groupement en ce sens, valorisable dans le cadre du choix du Titulaire, devra donc être justifiée d'un point de vue fonctionnalité technique, surfacique et financière.

En complément, en lien avec les données communiquées par Fraicheur de Paris - réseau de froid parisien, une étude technico-économique (en coût global) devra être réalisée. Le groupement identifiera :

- Les incidences planning (délais de raccordement, etc.) ;
- Les incidences en coût global sur une plage temporelle suffisante afin de pouvoir prendre à minima en compte le remplacement des systèmes de production des différents scénarii considérés. Le cout de sécurisation des installations est à inclure dans ce coût global, une estimation est à prévoir pour comparaison des solutions.
- Les conséquences techniques et surfaciques associées aux scénarii production de froid in situ et production de froid via Fraicheur de Paris (surfaces locaux techniques, besoins en matériels et linéaire de réseaux associés, émergences techniques associées, surcharges structurelles, indices d'affaiblissement des façades)

- Les couts associés à ces incidences techniques : indice d'affaiblissement acoustique des façades et surcout associés, réduction des charges structurelles et moins-values associées, etc.
- Les incidences annexes des différents scenarii : contribution au phénomène d'îlot de chaleur urbain (ICU), part d'EnR, impact carbone-CO2, kWh_{ef} et kWh_{ep}
- Le Montant annuel des charges d'exploitation, y compris les installations de redondance en production froid nécessaire aux locaux et installations sensibles.

Il est porté à l'attention du groupement que la sécurisation (secours) de la production de froid des activités sensibles sera réalisée à charge du concepteur. L'installation proposée pour le site doit être compatible avec la mise en œuvre d'une solution de secours de production froid pour les équipements sensibles tels que les appareils d'imagerie ainsi que les locaux informatiques.

Il sera attendu deux échangeurs pour le raccordement au réseau de froid, pour assurer aisément la maintenance de la sous-station. Des propositions alternatives de modalités de sécurisation pourront néanmoins également être formulées par le concepteur. L'emprise au sol du local technique concerné est à déterminer par le concepteur en lien avec les données fournies par Fraïcheur de Paris et communiquées au concepteur (données fournies dans le dossier de site).

Au regard de l'analyse en cout global, si la solution Fraicheur de Paris était retenue, le titulaire devra produire l'ensemble des justificatifs nécessaires pour permettre au MOA d'engager l'abonnement.

Sur l'efficacité énergétique

L'AP-HP est très attentive à la réduction des consommations énergétiques de son bâti.

Les objectifs performantiels minima fixés pour le projet de restructuration de l'hôtel Dieu sont les suivants :

- **Partie réhabilitation :**

- Respect des garde fous de la réglementation thermique applicable (RT existant « élément par élément » et évaluation complémentaire du projet selon la RT existant dite « globale » avec un objectif $Cep_{projet} \leq Cep_{réf.}$. Le groupement s'attachera également à expliciter les scores obtenus sur chacun des postes de consommation afin de permettre une bonne compréhension des axes d'améliorations possible du projet : chauffage, refroidissement, ventilation, production d'eau chaude sanitaire et éclairage

NOTA : l'objectif « global » devra être mis en avant pendant le dialogue ainsi que les gains du projet par rapport au $Cep_{réf.}$ dialogue.

D'autres enjeux à considérer pour l'existant :

- - Étanchéité à l'air des gaines B (à respecter)
 - Une attention particulière sera apportée à l'isolation des combles.
 - Pour les comptages chaque plateau et service pourra être compté séparément.

Afin d'accompagner le groupement sur les caractéristiques des bâtiments à réhabiliter les précisions sur les caractéristiques thermiques (porosité et conductivité thermique) des pierres de façade des murs existants (Pierre de Souppes, Pierre d'Euville et Pierre de Saint Maximin) sont précisées ci-dessous et les données à considérées (épaisseur, porosité et conductivité thermique) sont reprises dans le cadre de réponse :

- Les façades des corps des bâtiments sont principalement réalisées en pierres de SAINT MAXIMIN, roche fine ou la pierre de Saint-leu, provenant de la commune de Saint Maximin et de ses environs située dans le département de l'Oise. La pierre d'EUVILLE provenant de la commune d'EUVILLE du département de la Meuse, située au Sud-est de Commercy est également employée pour les encadrements des baies et les bandeaux horizontaux
- Les soubassements des bâtiments sont réalisés avec deux types de pierre : de la pierre de SOUPPES provenant de la commune de SOUPPES située en Ile de France en Seine et Marne au Sud de Fontainebleau et de la pierre d'EUVILLE (cf. description précédente)

Pierre de SAINT MAXIMIN

Caractéristiques physiques / Physical properties

Matériau / Material	ROCHE CONSTRUCTION	ROCHE FINE	ROCHE FRANCHE CONSTRUCTION	LIAIS DUR
Masse volumique apparente Apparent density	1700 à 1800 kg/m³	1600 à 1800 kg/m³	2000 à 2100 kg/m³	2400 à 2600 kg/m³
Porosité Porosity	30 à 40 %	30 à 40 %	24 à 27 %	5 à 6 %
Vitesse du son Sound velocity	2500 à 3500 m/s	2500 à 3200 m/s	3700 à 4200 m/s	5000 à 6000 m/s
Résistance à la compression Compressive strength	7 à 11 MPa	8 à 15 MPa	15 à 25 MPa	100 à 120 MPa
Résistance aux attaches Resistance to fixation elements	50 à 70 daN	-	50 à 100 daN	-
Usure au disque Abrasion resistance	-	-	-	28 à 30 mm

Pierre d'EUVILLE

Caractéristiques physiques / Physical properties

Masse volumique apparente Apparent density	2100 à 2300 kg/m³
Porosité Porosity	15 à 20 %
Vitesse du son Sound velocity	2500 à 3000 m/s
Usure au disque Abrasion resistance	35 à 50 mm
Résistance à la compression Compressive strength	20 à 35 MPa
Résistance aux attaches Resistance to fixation elements	50 à 80 daN

Pierre De SOUPPES

Caractéristiques physiques / Physical properties

Masse volumique apparente Apparent density	2592 kg/m³
Porosité Porosity	3,63 %
Usure au disque Abrasion resistance	31,1 mm
Résistance à la compression Compressive strength	100 MPa

NOTA : il est porté à l'attention du groupement l'existant d'un cadre de réponse regroupant les hypothèses à utiliser pour l'ensemble des simulations demandées dans le présent programme (énergie, confort thermique et confort visuel). Le groupement s'attachera à le compléter lors de ses différents rendus.

- **Partie constructions neuves :**

La RE2020 pour un usage hôpital NEUF (tests en cours de finalisation actuellement) sera applicable – selon toute vraisemblance - pour les dépôts de PC entre mi 2023 et janvier 2024.

Les modalités d'applications (coefficient de modulations, objectifs et seuils associés) ne sont pas connues à date de publication, les objectifs présentés ci-dessous sont ainsi des seuils minimums à challenger sachant que in fine le projet devra respecter la réglementation thermique applicable à date du dépôt de dossier.

Une grande agilité est demandée sur le sujet au groupement et les possibilités d'amélioration futures – possibilités non retenues dans le cadre du projet présenté pour diverses raisons (compatibilité financière, organisationnelle ou technique) - type modification de principe technique (modification de système, de traitement thermique, intégration de dispositifs d'énergie renouvelable ou de récupération complémentaires, etc.), d'enveloppe (Uw, FS, TI des vitrages), architecturales (création d'espace tampon) voire organisationnelle seront à échanger dans le cadre du dialogue afin que l'APHP puisse appréhender les possibilités offertes par le concept architectural et technique du projet retenu et ses capacités d'évolutions.

Sur le sujet des possibilités de variantes, structurées par une approche technico-économique (base calcul RT), seront à proposer par le groupement en phase dialogue afin que la MOA puisse se projeter sur les capacités du projet à évoluer en cours de conception et appréhender les solutions permettant à celui-ci d'aller plus loin si la réglementation s'avère être très contraignante.

NOTA : si toutefois, la RE2020 ne devrait pas être applicable au projet à date de dépôt du PC, le groupement ne saura s'affranchir d'une évaluation du projet sur les objectifs RE2020 et faire ses meilleurs efforts pour déterminer le bouquet de travaux complémentaire (selon une approche technico-économique) nécessaire à l'obtention de celle-ci.

En attente de la RE2020, les objectifs énergétiques des constructions neuves sont les suivant :

- Cep < Cep max -30 %

- BBio < BBio max -20%
- Étanchéité à l'air des gaines B
- Étanchéité à l'air du bâtiment 1.2m3/hm2
- ○ Pour les comptages chaque plateau et service pourra être compté séparément.

En complément, dans la logique de s'inscrire dans les évolutions réglementaires à venir et limiter les éventuelles problématiques de compatibilité ultérieures, l'AP-HP souhaite inscrire les études de conception dans une démarche de labélisation « E+C- ». Il est porté à l'attention du groupement qu'il n'est pas demandé une labélisation effective cependant l'objectif de résultat suivant s'ajoute aux objectifs contractuels précédents : Niveau E2.

En complément, une SED sera à réaliser sur l'opération neuve afin de définir de façon les consommations en usage. Concernant la SED un objectif de 240 kWh/m² tous usages est à respecter dans le cadre du projet.

Modes constructifs

Pour les constructions neuves, il est nécessaire de prévoir le recours à la filière sèche et à la préfabrication – et ce notamment pour certains éléments de structures afin de limiter au maximum les nuisances pour les riverains et usagers du site (pour mémoire site en exploitation et milieu urbain dense). Le groupement détaillera l'ensemble des mesures considérées en ce sens.

Sous réserves des contraintes d'usage hospitalier et de problématique technique, il est également souhaité la mise en œuvre d'éléments bois en superstructure (par exemple structure mixte bois béton) et/ou dans les complexes de façades (par exemple mur à ossature bois). En ce sens, le groupement s'attachera, via analyse technico-économique (réglementation, disponibilité approvisionnement, sécurité incendie, poids carbone, cout, etc.), à démontrer en quoi les choix structurels retenus sont les plus adéquats au regard du contexte de l'opération.

Du fait de la situation du site en milieu urbain dense et sur les quais de la Seine, le concepteur devra étudier les possibilités de transport par voie fluviale pour l'approvisionnement et l'évacuation des matériaux, afin de limiter au maximum les nuisances des riverains liées aux transports par camions.

Matériaux et impact carbone

Visant à plus de frugalité, l'AP-HP souhaite que soit menée une réflexion approfondie et différenciée pour les entités neuves et réhabilitées du projet sur les choix des matériaux.

Pour le choix des matériaux, leur impact carbone doit être pris en compte et le recours à des matériaux bio-sourcés sera priorisé tout en intégrant les contraintes d'usage hospitalier et l'exigence de sécurité des patients.

Le groupement devra être force de proposition sur le sujet afin de proposer des variantes vertueuses dont les caractéristiques techniques et économiques sont compatibles avec les attendus projet (notamment concernant le volet entretien/maintenance associé).

Des variantes technico-financière (ACV, entretien maintenance, disponibilité, etc.) devront systématiquement être proposées sur les lots, à titre d'exemple : structure (par exemple : ciment HGCT (type H-UKR sous ATEX A,

acier (type XCARB d'Arcelor Mittal ou équivalent (Peikko, etc.)), granulats de réemplois (selon % autorisé selon NF EN 206)), façade (aluminium, bois, mixte), peinture mur/plafond (par exemple : peintures intérieures et extérieures d'ALGO, peintures recyclées (Circouleur ou équivalent), etc.), cloisonnement (plaques, isolation et rails inclus), revêtements de sol, faux plafond et faux plancher afin de mettre en avant les possibilités d'intégration de produits vertueux « moins carbonés » : locaux, issus du réemploi, Biosourcés, issus du recyclage, etc. tout en respectant le budget d'opération.

L'équipe de MOE proposera un argumentaire détaillé permettant de comprendre les raisons de ses choix dans le cas où ces variantes « vertueuses » ne seraient finalement pas retenues dans le cadre de l'opération et les variantes « classiques » retenues devront présenter à chaque fois que possible une Fiche de Déclaration Environnementale et Sanitaire (FDES) permettant d'appréhender leurs émissions carbone respectives.

Concernant le sujet spécifique « réemploi », 5 propositions d'intégration à minima sont attendues dans le cadre du dialogue. Le groupement s'attachant à expliciter son expérience sur le sujet, les filières d'approvisionnement envisagées, les métrés objectifs retenus et le process qu'il prévoit de mettre en œuvre afin d'assurer le succès d'une telle opération.

Enfin un calcul de la masse d'éléments biosourcés retenus au projet (en kg/m²SDP) se devra d'être réalisé par la maîtrise d'œuvre afin de pouvoir appréhender où se situe le projet sur ce sujet (parties neuves comme réhabilitées)

Au regard de la destination de l'opération, les produits en contact avec l'air intérieur devront être à minima de classe A+ concernant les seuils d'émission de COVT et formaldéhyde. Tous produits présentant un label ou des caractéristiques supérieurs sur le sujet – a iso cout - sera valorisable dans le cadre de l'opération. Les émissions de COVT et formaldéhyde devront être justifiées.

- **Partie réhabilitation :**

Concernant la partie réhabilitée il est demandé au groupement – comme explicité ci avant - d'effectuer à minima une analyse technico-économique comparative sur les lots suivants : peinture mur/plafond, cloisonnement (plaques, isolation et rails inclus), revêtements de sol, faux plafond et faux plancher afin de mettre en avant les produits issus du réemploi, Biosourcés, issus du recyclage, etc.

- **Partie constructions neuves :**

Dans la logique de s'inscrire dans les évolutions réglementaires à venir (Réglementation thermique RE 2020) et s'affranchir d'éventuelles problématiques de compatibilité ultérieures, l'AP-HP souhaite inscrire les études de conception dans une démarche de labélisation « E+C- ». Il est porté à l'attention du groupement qu'il n'est pas demandé une labélisation effective cependant l'objectif de résultat suivant s'ajoute aux objectifs contractuels précédents : Niveau C1.

En ce sens il est demandé au groupement de réaliser une analyse de cycle de vie (ACV) complète (selon les règles de labélisation E+C- ET de la réglementation thermique RE2020 si celle-ci s'avère être applicable au projet).

En complément de cette évaluation, le Groupement sera force de propositions sur des variantes technico-financières dans le cadre de l'opération.

Ilot de chaleur urbain (ICU)

Un argumentaire détaillé devra être réalisé afin de comprendre les incidences des choix techniques, paysagers et architecturaux considérés dans le cadre de l'opération.

En ce sens, une réflexion devra être menée sur les sujets suivants :

- Albédo des revêtements extérieurs résiduels du projet. Sur ce sujet, une référence d'étanchéité blanche est proposée dans le document d'analyse technico-économique de diverses solutions vertueuses proposées en annexe du présent document.
- Les systèmes de production de froid prévus au projet afin de réduire autant que possible les émissions de calories vers l'extérieur (scénario réseau de froid urbain)
- Les possibilités de végétalisation des surfaces projet offertes par le concept architectural (toitures végétalisées, façades végétalisées)

NOTA, sur ce sujet spécifique, des échanges ont eu lieu en phase Programme avec un hygiéniste de l'APHP. Les points d'attention sur le sujet végétalisation sont les suivants :

- Les façades éclairant des locaux pouvant être occupés même temporairement par des patients immunodéprimés ne doivent pas être végétalisées. Ce problème ne concerne pas les patients de psychiatrie et ceux du centre du sommeil mais attention en revanche pour les plateaux de consultation (notamment pour les patients VIH). Attention également aux divers autres usages susceptibles d'accueillir des patients immunodéprimés.
- Eviter les essences mellifères (plusieurs cas de piqûres dans le Groupe Hospitalier)

D'une manière générale, le cadre existant fortement minéralisé, la création d'un nouvel espace en pleine terre donnant sur la rue de la cité et le renforcement de la végétalisation des cours et toitures des bâtiments neufs sur la rue d'Arcole pourrait permettre d'améliorer l'insertion urbaine du projet et de participer à la réduction des îlots de chaleur.

Réversibilité

Le projet ne doit en aucun cas porter une atteinte irréversible aux constructions historiques.

Le recours à la filière sèche et à une structure et/ou façade bois partielle facilitera la dé-constructibilité du projet. Les liaisons entre le bâtiment neuf et le bâtiment historique viendront s'inscrire au maximum dans les ouvertures et passages déjà existants afin de préserver la façade historique et permettre sa restitution éventuelle à l'identique.

Une note sera préparée par le groupement présentant la méthodologie de pose et de déconstruction aux interfaces entre neuf et existants ainsi que les travaux portant atteinte aux modifications de façades. Cette note sera préparée dès le premier tour du dialogue et des CCTP pour permettre cette restitution seront remis à réception des ouvrages.

Traitement et confort thermo-aéraulique des espaces

Les espaces du bâtiment historique présentent des caractéristiques physiques hétérogènes (volumétrie, HSSP, etc.) telles qu'un travail de priorisation des objectifs (en terme de conditions de confort et de qualité de l'air) est nécessaire sur les sujets ventilation et rafraîchissement des différents espaces projet pour assurer la fonctionnalité souhaitée (sensibilité des usages, profil bâtis neufs ou réhabilités, etc.).

L'APHP souhaite, dans un souci de simplification, limiter au maximum les typologies de traitement CVC.

NOTA : il est porté à l'attention du groupement que les interfaces projets neufs et réhabilités seront particulièrement examinées en vue d'une cohérence entre les conditions de confort des deux entités. Le groupement s'attachera à préciser sur plan les limites spatiales associées aux choix de traitement CVC considérés et les éventuelles différences de températures observables dans les espaces mitoyens d'un même service.

Afin d'accompagner le concepteur dans ces choix et intégrer les contraintes spécifiques de l'opération (en terme de volume et notamment HSSP), des partis techniques des espaces sont proposés au Titulaire.

Celui-ci devra s'en inspirer pour mettre en œuvre la meilleure solution possible.

Le groupement s'attachera à préciser les hauteurs minimums libres rencontrées dans les différents niveaux et ailes projet qu'il s'engage à ne pas dépasser. Cette précision, primordiale en particulier pour l'existant, sera à apporter dès la première phase du dialogue.

- **Parti technique pour la partie neuve**

Ventilation Double flux et traitement thermique au choix du concepteur. Sur le sujet traitement thermique, une étude technico-économique est demandée au groupement afin de justifier de la mise en œuvre de la meilleure solution possible (en terme de conditions de confort, d'encombrement, de cout, de performances énergétiques et d'entretien/maintenance);

- **Parti technique pour la partie existante**

Ventilation Simple Flux (insufflation ou extraction) à privilégier* et traitement thermique au choix du concepteur. Sur le sujet traitement thermique, une étude technico-économique est demandée au groupement afin de justifier de la mise en œuvre de la meilleure solution possible (en terme de conditions de confort, d'encombrement, de cout, de performances énergétiques et d'entretien/maintenance).

*Dans l'existant, les études précédentes ont montré la complexité d'une ventilation double flux avec bouche de soufflage par local et reprise par local. Cette complexité était de plusieurs natures : répétition de verticalités avec des coûts de reprise de structure hétérogène, perte de surfaces dans l'ensemble des locaux. La solution double flux, sans être totalement à écarter par le concepteur, se doit le cas échéant d'être raisonnée et optimisée.

Confort d'été

L'AP-HP attend de cette opération une réflexion architecturale approfondie sur la prise en compte de solutions passives tel que la prise en compte de l'inertie du bâtiment (notamment en sous face de dalle via une réflexion sur la conception des faux plafonds), des possibilités de ventilation naturelle, de dispositifs techniques alternatifs (brasseurs d'air, etc.) du traitement des façades pour atteindre les exigences de confort définis ci-dessous (en

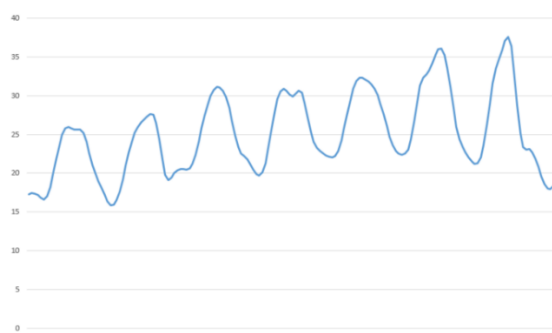
terme d'ouvrant et de caractéristiques techniques).

Pour tous les locaux (non traités, rafraîchis ou climatisés), il est attendu une analyse permettant de connaître les conditions d'usage (maintien du service pour les locaux climatisés / de confort (pour les locaux non climatisés) obtenues :

- Pour une année type représentative des conditions climatiques à date de réalisation du bâtiment (Année 2030 - selon fichier climatique fourni en annexe) ;
- Et pour l'année 2018 (selon fichier climatique fourni en annexe) afin de vérifier le fonctionnement du bâtiment :
- Sur une année représentative des évolutions climatiques futures (année considérée exceptionnellement « chaude » - notamment comparativement au fichier moyenné 2030);
- Sur un fichier non moyenné (vérification du comportement du bâti en semaine caniculaire)

Hypothèse de « semaine caniculaire » :

Année 2018 semaine du 21/07 au 28/07 (samedi au samedi) – cf. courbe de température ci-dessous. Cette semaine comprend 3 jours d'affilé considérés comme caniculaire à Paris (21°C mini la nuit et 31°C mini la journée).



Ce travail doit permettre d'identifier les besoins de puissance Froid à moyen et long terme afin de pouvoir s'assurer du dimensionnement correct des installations (en terme de puissance notamment). Il est attendu du Titulaire qu'il soit force de propositions afin de proposer des solutions adaptées et efficaces afin de réduire l'inconfort estival.

Les dimensionnements réalisés doivent permettre de conclure quant à la disponibilité de puissance et des conditions intérieures résultantes pour toutes les zones du projet (parties neuves comme réhabilitées – tous usages confondus).

Afin de maîtriser le comportement du bâtiment au-delà de la température extérieure de base et vérifier que les solutions techniques mises en œuvre assurent un comportement « optimisé » du bâtiment en période caniculaire (exercice sur fichier climatique 2018) en maintenant la climatisation et le rafraîchissement des zones process hospitalier et autres locaux essentiels du bâtiment (IRM, onduleurs, etc.) des scénarii pourront être étudiés par le MOE : raccordement à un groupe de secours mobile, priorisation du maintien des consignes pour les zones sensibles ou autres scénarii alternatifs proposés par le titulaire permettant de vérifier le comportement du bâtiment, notamment vis-à-vis de scénarii de sureté de fonctionnement. L'ensemble des scénarii étudié mettra en avant les conséquences induites sur les autres systèmes prévus au projet.

Principes pour le confort

Afin d'assurer le confort des utilisateurs, les garde-fous suivants seront – a minima – recherchés pour l'existant et à respecter pour les parties neuves :

- Garantir un facteur solaire tel que :
 - Pour les locaux à occupation prolongée
 - Orientés Sud, Est, Ouest, S (facteur solaire) $\leq 0,25$ pour les parties neuves et $\leq 0,30$ pour les parties réhabilitées;
 - Orientés Nord : S (facteur solaire) $\leq S_{ref}$;
 - Pour les locaux à occupation passagère : $S \leq S_{ref}$.
 - Dans le cas de la mise en œuvre d'un dispositif de type « hall vitré » ou « verrière », le garde-fou suivant sera à considérer : $FS \leq 25\%$. Il sera possible de déroger à ce garde-fou si et seulement si les études thermiques réalisées montrent que cette valeur est contre-productive à l'atteinte des objectifs visés dans le cadre de l'opération. Si le choix de déroger à cette valeur est réalisé, un argumentaire en ce sens devra être présenté.
- Proposer des protections solaires adaptées et différenciées suivant les orientations projets :
 - Sud : Prévoir systématiquement des protections mobiles extérieures (toute impossibilité sera à justifier) et/ou – sur les parties neuves - des protections fixes par débord horizontal. Dans le cas de l'utilisation de protection fixes, une justification des performances induites (baisse d'irradiation, plage temporelle d'efficacité, etc.) devra être présentée ;
 - Est et Ouest : Prévoir systématiquement des protections mobiles extérieures ou intérieures (dans ce cas, le Titulaire s'orientera vers les dispositifs les plus performants possibles) et - si besoin sur les parties neuves de l'opération - des protections fixes horizontales et/ou verticales suivant les études d'ensoleillement du projet.
- Minimiser les écarts de température entre les espaces adjacents ;
- La disposition des espaces à fort apport thermique (salles informatiques, locaux serveurs, salles de process hospitalier spécifique, etc.) en façades sud et ouest est à limiter autant que possible;
- Assurer une vitesse d'air – au droit des postes de travail - ne nuisant pas au confort et respectant les seuils suivants : $V \leq 0.15\text{m/s}$ en hiver et $V \leq 0.20\text{ m/s}$ en été ou permettant de respecter les plages de confort du diagramme psychométrique de Givoni dans le cas d'une ventilation naturelle des espaces en périodes estivale/mi- saison. Afin de limiter les effets de gênes liés à l'envol de papier léger sur les postes de travail dans les espaces de bureaux et salles de réunion, les vitesses d'air ne pourront pas dépasser les $0,6\text{ m/s}$ (correspondant au premier seuil de la EN 16798) au droit des postes de travail (réflexion sur la technologie d'ouverture des ouvrants, etc.)

Le Titulaire s'attachera également à réfléchir à la possibilité de mise en place de dispositifs permettant une ventilation naturelle diurne (par ouverture des ouvrants) et nocturne (mécanique) par CTA des différents espaces projet. Toutefois certains espaces sont peu adaptés à la ventilation naturelle (comme les chambres du centre du sommeil) Dans le cas où une solution de free-cooling via un système technique actif serait retenu, celle-ci ne saura s'affranchir d'une recherche de performance énergétique (contrôle via GTC pour un fonctionnement sur les heures les plus propice, etc.).

Justification des conditions de confort et résultats attendus

- Dans l'ensemble des espaces tertiaires hors process (salles de réunion, bureaux, etc.) et les espaces hospitaliers hors process (consultation, salles d'activité, chambres, salle de détente etc), une simulation STD est demandée – sans usages de dispositifs de climatisation (**que cela soit le cas ou non**) :
 - En climat 2030 le confort devra être tel que le nombre d'heures de dépassement d'une valeur de température seuil résultante de 28°C (selon les scénarii d'occupation présentés dans le cadre de réponse associés aux simulations) ne soit pas dépassée plus de 50h/an pour la partie neuve. Il n'est pas fixé à ce stade d'exigence particulière pour l'existant mais le MOA sera attentif à obtenir le meilleur compromis technico économique permettant d'améliorer les conditions actuelles. Il est également attendu que le groupement précise les plages temporelles (jours/heures/conditions extérieures) durant lesquelles des dépassements sont observables). Les

conditions de confort devront être justifiées par simulation thermique dynamique (STD) et tout dépassement (pour la partie neuve comme existante) devra être source de propositions d'améliorations/variantes constructives et techniques voire managériale (retour à la température cible). En ce sens deux autres scopes de vérifications sont demandées – en base – afin de vérifier les effets associés à l'intégration de mesures passives de confort (ventilation naturelle de confort, complément brasseur d'air, etc.), délimiter les plages de fonctionnement optimales (vitesse d'air, humidité relative) et comprendre finement la manière dont vont évoluer les espaces dans le futur : une évaluation via GIVONI et une évaluation en mode confort adaptatif (selon norme EN 16798))

- En climat « caniculaire » 2018, une analyse complémentaire est demandée afin de vérifier le comportement du projet sur une semaine caniculaire et vérifier que les dérives de températures au-dessus de 28°C sont maîtrisées.
- Les résultats obtenus sur ce fichier (semaine caniculaire et évaluation température opérative) doivent permettre aux groupements de se questionner et ils devront être source de propositions d'améliorations/variantes constructives et techniques. De la même manière, deux évaluations complémentaires sont demandées : une évaluation via GIVONI et une évaluation en mode confort adaptatif (selon norme EN 16798).

Le groupement s'attachera à préciser la solution retenue dans le cadre de son offre et les plus-value et moins-value associées aux variantes évaluées.

La résilience des installations (perte d'un groupe froid, panne, etc. ou de difficultés d'approvisionnement énergétiques) sera également évaluée en identifiant le gain de puissance (électrique et thermique) pour un délestage des consignes à 28°C pour toute ou partie des espaces non essentiels.

Dans le cadre de cette approche tout autre approche de « dérogation » peut être proposée dans le cadre du dialogue (gestion d'occupation différencié (spatiale ou temporelle), optimisation de l'usage de tel ou tel espace selon leur configuration et position spatiale, etc.)

- Dans les cas spécifiques des espaces « hall vitré » ou « verrière », le Titulaire s'attachera à évaluer le nombre d'heures annuel ou la température opérative dépasse 28°C. Cette analyse se fera sur les deux fichiers : fichier année type (« normale actuelle ») et fichier « caniculaire » 2018. Ces conditions de confort devront être justifiées par simulation thermique dynamique (STD) et tout dépassement de cette valeur devra être source de propositions d'améliorations/variantes constructives et techniques en vue de son atteinte (sérigraphie, ouvrant de confort en partie haute, etc.)

Enfin, le projet permettra aux usagers d'avoir la main sur le réglage des paramètres de leur confort (Brise-soleil, température d'air entrant, etc.) dans la limite des plages de températures définies pour les différents usages.

Au-delà du confort thermique, les fiches locales présentent par ailleurs les besoins d'occultation.

NOTA : il est porté à l'attention du groupement d'un cadre de réponse regroupant les hypothèses à utiliser pour l'ensemble des simulations demandées dans le présent programme (énergie, confort thermique et confort visuel). Le groupement s'attachera à le compléter lors de ses différents rendus.

Confort visuel

Dans le cadre des démarches de certifications environnementales – établissements de santé - retenues dans le cadre de l'opération (périmètres soumis à certification ou à simple démarche – cf. précisions ci-après), le groupement s'attachera à évaluer le confort visuel des espaces – via notamment la réalisation d'études de simulation de type Facteur Lumière Jour. Le niveau global obtenu (fonction du référentiel retenu) sera précisé dans le cadre des différents rendus.

Concernant le cas spécifique des espaces réhabilités et les conditions particulières de certains niveaux entresolés, la réalisation de ces simulations devra permettre de préciser l'usage des espaces projets et prédéfinir de manière spatiale les emprises où il s'avère préférable d'intégrer les postes de travail. Sur ce sujet spécifique, un travail de co-conception particulier est demandé aux équipes de conception (notamment BE Environnement et Architectes), ce sujet sera particulièrement regardé au fur et à mesure des phases de conception.

NOTA : il est porté à l'attention du groupement l'existant d'un cadre de réponse regroupant les hypothèses à utiliser pour l'ensemble des simulations demandées dans le présent programme (énergie, confort thermique et confort visuel). Le groupement s'attachera à le compléter lors de ses différents rendus.

Gestion des EP

Il est porté à l'attention du groupement que le projet est soumis au plan pluie de la ville de Paris. Le projet est concerné par la zone d'abatement dite « normale » (orange) soit le respect des exigences suivantes : lame d'eau de 8 mm ou fraction minimale d'abatement de 55% de la pluie de 16 mm.

Dans le cadre de la démarche environnementale, un stockage d'eau de pluie devra être proposé et sera valorisé dans le cadre du dialogue. Dans ce cas, les points de puisage pour l'arrosage ou le nettoyage des espaces inaccessibles au public seront alimentés par ce stockage. Un bypass sera prévu pour une alimentation par le réseau d'eau potable (protection par disconnecteur).

En complément et de manière générale, le groupement s'attachera à réduire les consommations d'eau potable de l'opération pour l'ensemble des usages hors process : sanitaire (via choix d'équipements hydro-économes (le groupement définira les débits retenus pour les différents équipements présents sur l'opération : WC, urinoirs, éviers, lavabos, douches)), arrosage et nettoyage des sols et des façades.

-

L'inscription dans une démarche HQE

Etablissements de santé

et les missions de la maîtrise d'Œuvre

Dans le cadre du projet de restructuration de l'Hôtel dieu, le Maître d'Ouvrage AP-HP souhaite s'engager dans une démarche de qualité durable, c'est-à-dire d'évaluation globale de la qualité de la réalisation. En première approche il avait été décidé de retenir la Démarche HQE Etablissements de santé proposée par Certivéa : une démarche de certification réelle pour les constructions neuves et indicative (non soumise à certification) pour les parties réhabilitées.

Au regard des difficultés rencontrées sur le sujet du confort visuel pour l'opération neuve (entité soumise à démarche certifiante) du fait de la complexité d'atteinte du niveau base des entités enclavées au sein des cours projet et également des nouveautés en termes de référentiel santé (HQE BDS) proposé par CERTIVEA, les groupements devront proposer dans le cadre de leur offre finale – pour a minima les opérations neuves – l'équivalent Référentiel de Certification qu'ils jugeront le plus adéquat au regard des contraintes d'opération.

Le seuil visé, à l'appréciation des groupements, devra montrer une ambition raisonnable et équivalente – en termes de thématiques à enjeux (et mesures associées) » au profil HQE Etablissements de santé proposée précédemment et rappelé ci-dessous. Il est rappelé que le niveau visé, et les ambitions liés, sont valorisables dans le cadre du dialogue.

Quelque soit la certification retenue par le groupement, celui-ci devra détailler les seuils visés et le profil retenue.

Sur ce sujet il est rappelé au groupement qu'il lui avait été demandé dans les phases précédentes d'être agile et réactif concernant les modifications à venir sur le référentiel HQE Etablissements de santé (prévu fin 2022) afin de prévoir – autant que faire se peut – les modifications applicables et les mesures à considérer pour réduire les éventuels risques associés quand ceux-ci seront connus (contractualisation précoce auprès d'un organisme de certification, modification d'objectif, etc.).

Pour rappel, les niveaux visés précédemment par cible sur le référentiel HQE Etablissements de santé sont les suivants :

- Cible n°1 : Relation du bâtiment avec son environnement immédiat
 - Niveau exigé minimal : PERFORMANT
- Cible n°2 : Choix intégré des produits, systèmes et procédés de construction
 - Niveau exigé minimal : TRES PERFORMANT
- Cible n°3 : Chantier à faible impact environnemental
 - Niveau exigé minimal : TRÈS PERFORMANT
- Cible n°4 : Gestion de l'énergie
 - Niveau exigé minimal : TRÈS PERFORMANT
- Cible n°5 : Gestion de l'eau
 - Niveau exigé minimal : BASE
- Cible n°6 : Gestion des déchets d'activités
 - Niveau exigé minimal : BASE
- Cible n°7 : Maintenance – Pérennité des performances environnementales
 - Niveau exigé minimal : TRÈS PERFORMANT

- Cible n°8 : Confort hygrothermique
 - Niveau exigé minimal : PERFORMANT
- Cible n°9 : Confort acoustique
 - Niveau exigé minimal : BASE
- Cible n°10 : Confort visuel
 - Niveau exigé minimal: BASE
- Cible n°11 : Confort olfactif
 - Niveau exigé minimal : BASE
- Cible n°12 : Qualité sanitaire des espaces
 - Niveau exigé minimal : BASE
- Cible n°13 : Qualité sanitaire de l'air
 - Niveau exigé minimal PERFORMANT
- Cible n°14 : Qualité sanitaire de l'eau Niveau demandé : TRES PERFORMANT

Les cibles soulignées ci-dessous sont à minima à respecter pour l'existant comme socle commun avec le neuf.

EXIGENCES TECHNIQUES DÉTAILLÉES

Désamiantage Déplombage et démolition

Désamiantage Déplombage

A l'exception des ailes A3A4 et A4 de la galerie du sous-sol, pour lesquelles une opération de désamiantage/déplombage totale sera à prévoir dans l'offre, l'emprise des travaux a fait l'objet d'une opération de curage/désamiantage/déplombage en 2020 et 2021. Le DOE de l'opération sera joint à la phase dialogue de la consultation.

Certains éléments contenant de l'amiante et du plomb (notamment sur les menuiseries extérieures) sont néanmoins toujours présents sur sites y compris dans la zone curée. Certains éléments sont repérés sur les diagnostics avant travaux joint à la consultation.

Les désamiantages et déplombages restant à mettre en œuvre dans la zone curée sont à prévoir dans l'offre.

Lors du curage, la présence de plomb a été identifiée sur un certain nombre d'éléments structurels, en particulier les IPN soutenant les entresols. Le diagnostic a été communiqué.

Il convient de considérer que les éléments non visibles des IPN plombés sont également plombés

Le groupement devra proposer une méthodologie (retrait ou autre) permettant la mise en œuvre des travaux puis l'exploitation du bâtiment dans le respect de la réglementation vis-à-vis de l'exposition des travailleurs aux risques liés au plomb. Ces travaux seront prévus dans l'offre.

La dépose et l'évacuation des produits contenant de l'amiante et du plomb seront réalisées conformément à la réglementation en vigueur.

Après analyse de ces diagnostics les travaux comprendront : Le plan de retrait amiante ;

- La méthodologie de retrait du plomb ;
- Le confinement et la protection des zones en tenant compte de la spécificité des lieux et de leurs occupations ;
- Les installations de chantier et protection nécessaire ;
- Le retrait et la dépose des éléments identifiés ;
- L'analyse des taux d'empoussièrement ;
- La gestion des déchets et de leurs traitements ;
- Les rapports finaux d'intervention.
- La dépollution des façades présentant un niveau de plomb non réglementaire sera également prévue.

Curage et démolition

Le groupement aura à sa charge la démolition et la déconstruction des éléments de bâtiment et voiries existantes nécessaires à l'aménagement du projet, en particulier dans les ailes A3A4 et A4 et la cour A3A4 qui n'ont pas fait l'objet du curage préalable.

Il sera réalisé à charge du titulaire :

Un audit des matériaux PEMD et de réaliser un plan de gestion des déchets de démolition et de tri allant au-delà des obligations réglementaires et en intégrant du réemploi dans le cadre du contexte de biens d'un MOA public

- La Consignation des réseaux alimentant les bâtiments y compris réalimentation des parties non démolies ou curées si nécessaires ;
- La démolition des bâtiments ou partie de bâtiment non réutilisé dans le projet final ;

- La démolition des éléments de structure pour l'adaptation au projet en tenant compte des contraintes architecturales du site ;
- Le repérage des fondations existantes ;
- La création de percements en façade, sur les porteurs et les planchers ;
- La purge et le curage intérieur du bâtiment y compris éléments techniques ;
- La dépose des éléments de façade et toiture remplacés (fenêtres, descentes eaux pluviales, souches...).
- Au titre des démolitions : démolition, démontage, curages et évacuation de l'ensemble des ouvrages, bâtiments, fondations, cloisonnements, réseaux. La présente restructuration ne conservera aucun élément existant hors éléments structurels.
- Il doit être prévu par l'entreprise le curage des installations existantes qui ne seront plus utilisées. L'entreprise doit également prévoir la dépose des réseaux existants dans le futur hôpital qui seront obsolètes.

Gros-œuvre

Etendue des prestations

Les études et les prestations doivent porter notamment sur :

- Validations des diagnostics déjà réalisés et rédaction des cahiers des charges pour diagnostics complémentaires si besoin
- Les reconnaissances complémentaires de sol et diagnostics de structure complémentaires réalisés par la maîtrise d'œuvre. La maîtrise d'œuvre vérifiera ainsi la capacité portante de l'ensemble des planchers en adéquation avec les exigences du présent programme et prévoira quand nécessaire les renforts de structure adaptés ;
- La recherche et l'enlèvement de matériaux dangereux pour la santé (amiante, plomb...) Diagnostics avant travaux réalisés par la maîtrise d'ouvrage, mais contrôle strict des rapports avec rapport d'analyse par la maîtrise d'œuvre ;
- Les démolitions d'ouvrages et les déposes d'installations existantes, après l'enlèvement éventuel de matériaux dangereux pour la santé (amiante, plomb, etc.) ;
- Les fondations normales ou spéciales ;
- Les ouvrages de soutènement et de confortement ;
- Les reprises en sous-œuvre ;
- Le traitement de stabilité au feu et le renforcement des structures quand nécessaire ;
- La protection des ouvrages et locaux totalement ou partiellement enterrés contre les venues d'eau et l'apparition d'humidité, les étanchéités et drainages nécessaires ;
- La structure, les planchers, les dallages, suivant nature ;
- Les contraintes spécifiques des locaux techniques ;
- Les escaliers, les gaines verticales ;
- Les édicules et acrotères ;
- Les ouvrages auxiliaires (galeries, caniveaux, fosses, regards intérieurs, trémies et réservations, prises d'air, etc.) ;
- L'isolation thermique de l'enveloppe projets (partie constructions neuves et réhabilitées) : dallages, planchers, façades et toiture ;
- Les ouvrages de maçonnerie (murs, chapes et enduits) ;
- Les façades suivant nature : changement des huisseries et ravalement des façades existantes (**avec prise en compte de la contrainte plomb**) et création de façades neuves sur constructions neuves ;
- Les toitures existantes : toitures sur peigne et sur zones centrales
- Les toitures neuves ;
- Les circulations extérieures revêtement des cours des galeries... ;
- Le cas échéant les ouvrages rendus nécessaires (définitifs ou provisoires) dans le cadre de la préservation des existants et du maintien du fonctionnement des activités hospitalières durant l'opération ;
- Les ouvrages nécessaires à la préservation des abords.

Prescriptions liées aux fouilles archéologiques

Dans l'objectif initial de réaliser les fouilles pendant le temps du dialogue, l'AP-HP avait sollicité en 2022 la mise à jour de l'arrêté de fouilles par la DRAC.

En l'absence de projet architectural précis s'agissant des excavations et du dimensionnement des bâtiments neufs, l'arrêté rendu en septembre 2022 prescrivait la fouille intégrale de la totalité de l'emprise des deux cours, soit 2.800 m².

Les offres reçues dans le cadre de la consultation pour le marché de fouilles archéologiques lancée fin 2022 ont fait apparaître un surcoût majeur non soutenable financièrement sur l'opération, conséquence du caractère extensif du périmètre de fouille.

L'appel d'offre a été déclaré infructueux et il est convenu avec le DRAC IDF qu'un nouvel arrêté sera prescrit une fois le projet lauréat sélectionné.

Afin de limiter le périmètre des fouilles archéologiques dans les bâtiments actuels et les futurs, le concepteur devra intégrer dans son projet les prescriptions suivantes :

Surface des sous-sols des bâtiments neufs :

La surface des sous-sols des bâtiments neufs devra être limitée au strict nécessaire pour leur bon fonctionnement. Pour la cour B2B3, les locaux devront être prioritairement installés dans l'emprise déjà excavée. Sur la base du diagnostic géotechnique – G5 de la dalle/radier COUR B2B3, le concepteur appréciera la faisabilité de sa réutilisation dans le projet.

Pour la cour B1B2, sous réserve de faisabilité, le local technique existant pourra notamment être conservé et réutilisé dans le projet.

Fondations des bâtiments neufs:

Si le choix de fondations s'oriente sur des pieux ou micropieux, le maillage devra être le plus espacé possible pour lever la prescription des fouilles en dehors de l'emprise des sous-sols.

Il est demandé au concepteur de prioriser des structures légères pour limiter les points d'appui en infrastructure. De même, les parties de liaisons entre bâtiments existants et neufs devront se faire en limitant l'usage de fondations profondes (usage de longrine de redressement ou solution équivalente).

L'ensemble de ces dispositions devra être décrit au sein d'une notice impact archéologique, détaillée dans le guide de rédaction.

La DRAC IDF sera associée au dialogue compétitif pour permettre des échanges avec les groupements sur le sujet de l'archéologie préventive.

Pour rappel, toute excavation hors de ces deux cours occasionnera potentiellement une prescription de fouille et sera donc proscrite.

La partie technique des fouilles archéologiques (Installations de chantier, préparation du terrain, terrassement, stockage et évacuation des terres, mesures de prévention du risque aspergillaire) seront à la charge du groupement lauréat.

La partie scientifique (personnel archéologie, analyses des découvertes) sera confiée par le maître d'ouvrage à un opérateur agréé.

Fondations

L'ensemble des études menées jusqu'à présent sera communiqué lors du dialogue.

Les fondations seront réalisées conformément au rapport géotechnique.

Choix Structurels

Le choix du type de structure est laissé à l'initiative des concepteurs en intégrant la flexibilité nécessaire aux ouvrages et les autres contraintes (notamment environnementale).

La stabilité générale et la résistance de la (des) structure(s) dépendent :

- Des données géologiques et géotechniques ;
- Des données climatiques ;
- Des contraintes de sécurité ;
- Des charges d'exploitation ;
- De l'application des règles de calcul des ouvrages (béton, bois, métal, neige et vent, et autres).

La structure devra permettre une certaine flexibilité dans la position et l'utilisation des locaux. Elle doit être simple avec un cheminement clair et direct des charges verticales et horizontales. Les voiles séparatifs entre les locaux ou les circulations sont donc déconseillés au profit d'un système de points porteurs en essayant d'atténuer au maximum les contraintes entraînées par la finition des sous-faces de plancher (faux plafonds) et les retombées de poutres (passage des canalisations et gaines).

Les planchers seront calculés pour supporter les charges d'exploitation dont les valeurs minimales sont définies par les Eurocode ; certaines sont majorées (voir ci-après) pour tenir compte de l'évolution de la destination des espaces. Il est précisé que le concepteur doit prendre en compte les charges roulantes de toute nature pour répondre à l'exigence de durabilité des revêtements de sol.

Ces valeurs sont impérativement uniformisées par zones - à la valeur la plus contraignante - De plus, il doit être tenu compte des amenées de matériels lourds dans leur détermination.

Intégration de bois

Pour les constructions neuves, il est demandé au maître d'œuvre d'intégrer en superstructure et/ou dans les complexes de façades des éléments bois. Ces éléments en bois ne devront pas être que de simple habillage.

Les tolérances spécifiques aux interfaces devront être spécifiées (en particulier interface bois / béton).

Les parties de bois restant visibles sont à définir au CCTP et devront être protégées pendant le chantier avec une définition précise des limites de prestations pour les lots concernés notamment calfeutrement et protections.

Les cheminements, saignées, passages de fluides, réseaux etc. devront être identifiés dans le DCE pour permettre la préfabrication.

Le Maître d'œuvre prendra toutes les dispositions nécessaires pour limiter les problématiques liées à l'humidité dans les éléments bois.

Le bois sera d'origine européenne et issu de forêts gérées durablement (FSC de manière préférentielle, PEFC accepté).

En phase conception :

- Prendre en compte les variations dimensionnelles en lien avec les plages d'humidité escomptées pour le dimensionnement de la structure et la définition des dispositions prises

pour l'enveloppe ;

- Définir la stratégie de contrôle d'humidité et de protection aux intempéries en phase chantier ;
- Intégrer au planning les éventuelles phases de stabilisation des humidités, de temps de mise en chauffe avec contrôle des ambiances afin d'éviter les phénomènes de séchage trop rapide ou de condensation anarchique.

En phase travaux :

- Evaluer tout au long du chantier la nécessité d'apporter ou non des protections ou dispositions particulières vis à vis d'éventuelles reprises en humidité pour le stockage sur chantier en fonction de la durée de stockage, des conditions climatiques et du mode de stockage ;
- Vérifier que les entreprises réalisent les contrôles d'humidité nécessaires (à définir dans le DCE des entreprises)
- Contrôler la mise en œuvre des dispositions tels que les jeux et joints de dilatation pour les variations dimensionnelles

Surcharges d'exploitation

SECTEURS, SERVICES, LOCAUX	CHARGES D'EXPLOITATION NETTES
Locaux d'hébergement	
Locaux d'hébergement, chambres à 1 lit	2.5 kN/m ²
Grandes chambres, chambres à 2 lits	2.5 kN/m ²
Circulations intérieures des unités de soins	2.5 kN/m ²
Locaux médicotechniques	
Consultations externes et explorations fonctionnelles, imagerie, locaux d'urgence etc.	4.0 kN/m ² et selon contraintes des équipements
Zone accessible aux véhicules	5.0 kN/m ²
Bureaux	2.5 kN/m ²
Laboratoires	2.5 kN/m ²
Postes de personnels et de soins	2.5 kN/m ²
Locaux de réserves, dépôts ou stockage de proximité	4.0 kN/m ²
Autres locaux	
Circulations générales, hall, grandes salles de réunion (>50 m ²), de conférences, Restaurant	4.0 kN/m ²
Circulations générales du plateau technique	4.0 kN/m ² et selon contraintes de livraison des équipements lourds
Sanitaires	Identique aux charges des locaux adjacents (2.5 kN/m ² mini)
Zone de bureaux, salles de réunion (<50 m ²)	2.5 kN/m ²
Salles de réunion (>50 m ²)	4.0 kN/m ²
Bibliothèque, archives (documents papier), réserve ou stockage de surface supérieure à 20 m ²	9.0 kN/m ² (rayonnage fixe hauteur 2,20m) 13.0 kN/m ² (rayonnage mobile hauteur 2,20m) et selon hauteur de stockage
Locaux techniques, locaux des secteurs de logistique, galeries techniques, circulations de transport logistique.	5.0 kN/m ² et selon contraintes des équipements
Toitures, terrasses non accessibles au public	2.5 kN/m ²

Nota :

Les données indiquées dans les tableaux de ce document ont une portée générale pour les secteurs mentionnés. Lorsque des indications sont portées sur les « fiches de spécifications techniques par local », celles-ci constituent une contrainte particulière.

En cas d'absence d'indication pour un local, il faudra prendre la valeur du secteur (voir ci-avant) dans lequel il est implanté ou la plus grande valeur parmi les locaux adjacents au local.

Surcharges ponctuelles

Les équipements pouvant induire des surcharges ponctuelles d'exploitation sont indiqués dans les fiches espaces.

Planchers

L'équipe de concepteurs devra assurer la mise aux normes de portance et de résistance au feu de l'ensemble des planchers existants.

Le mode de réalisation des planchers et de reprise des planchers existants est déterminé en tenant compte :

- Des portées requises au niveau de l'utilisation des espaces ;
- Du mode de réalisation des ouvrages et des tolérances admissibles et pour permettre la bonne exécution des ouvrages attenants (au-dessus du plancher et au-dessous) ;
- De la nature des revêtements et de leur mode de pose agréé ;
- Des contraintes dues à l'isolement phonique et thermique requis ;
- De la nécessité de fixer en plafond de certains locaux des équipements ;
- De la possibilité de réaliser des percements de planchers après coup (évolution des techniques, flexibilité des espaces) ;
- Des décaissés nécessaires à la mise en place de certains équipements.

Pour cela, les dalles précontraintes sont à proscrire.

Les passages des réseaux techniques sous les planchers les plus bas doivent être accessibles et visitables.

Le cas échéant, les vides sanitaires ou galeries techniques doivent avoir une hauteur permettant leur accessibilité pour maintenance et respect de la législation du travail.

Des réservations sont à aménager dans le plancher de manière à permettre la mise en place de joints de dilatation sans surépaisseur par rapport au niveau du sol fini.

Cloisons maçonnées

Dans un souci de flexibilité et de rapidité de mise en œuvre, les cloisons maçonnées de parpaings pleins ou creux, sont limitées aux locaux suivants :

- De production et de transformation (niveaux sonores, fixations),
- Où la protection contre les rayonnements est requise,
- Des services logistiques (parois très sollicitées),
- Exigeant un degré coupe-feu élevé des parois.
- Pour des raisons de sûreté (CUSCO, local coffres, ...)

Dans les locaux en cloison maçonnée, il faut prévoir le passage de gros matériels équipant ces locaux et, selon les cas, des dimensions de portes supérieures aux exigences mentionnées au paragraphe "menuiseries intérieures".

Façades

L'équipe de maîtrise d'œuvre doit intégrer dans le projet le ravalement à l'identique de l'ensemble des façades et pignons des bâtiments existants compris dans la zone des travaux définis dans le présent programme et ce dans le respect des prescriptions des architectes des bâtiments de France.

Le ravalement des façades comprend les prestations suivantes :

- La dépollution des façades présentant un niveau de plomb non réglementaire

- Le nettoyage (eau et pression) de la pierre de taille ;
- La réparation et reprise ponctuelle des pierres endommagées au niveau des bâtiments démolis en mitoyenneté.

La nature des nouvelles façades est laissée à l'initiative des concepteurs, dans le respect des prescriptions des architectes des bâtiments de France.

L'isolation thermique des façades est à privilégier par l'extérieur pour les bâtiments neufs et pour éviter les ponts thermiques et augmenter l'inertie du bâtiment. L'isolation thermique des façades est souhaitée par l'intérieur pour les bâtiments restructurés*. Les matériaux devront être par nature « sans entretien » et ne pas nécessiter de réfection pendant la durée de vie du bâtiment.

*Concernant les parties réhabilitées et le choix de considérer en première approche un système de traitement aérodynamique de type simple flux, le groupement effectuera une analyse technico économique du potentiel associé à la mise en œuvre d'une isolation « perspirante » type chaux/chanvre ou équivalent afin de maximiser les entrées ou sorties d'air (selon mode retenu : dépression ou surpression). L'épaisseur et les caractéristiques de l'isolant seront à définir via une approche multicritères : cout/efficacité (selon études énergétiques et de confort menées dans le cadre de l'opération) et par rapport à la surface perdue ; le traitement des points singuliers fera l'objet d'une vigilance et d'un niveau de détails pour prévenir tout désordre

Les parois extérieures doivent répondre aux prescriptions minimales suivantes :

- Correspondre aux caractéristiques définies pour les calculs thermiques réglementaires et éviter les condensations superficielles et dans la masse, et cela en fonction des conditions climatiques de la zone et du traitement d'air retenu par le projet ;
- Respecter des règles de qualité essentielles d'étanchéité, de durabilité, d'aspect et d'entretien ; avoir une durabilité de 10 ans sans entretien pour toutes les façades et leurs composants. À ce titre, elles doivent avoir une bonne résistance au choc, grêle, manutention et autres et à l'abrasion, être étanches à l'eau et à la vapeur, être inaltérables et auto-lavables ; être conformes à la réglementation de sécurité incendie ;

- Respecter l'isolement acoustique par rapport à l'extérieur suivant les "Exigences Acoustiques".

- Les façades et leurs composants ne généreront pas de bruits lorsqu'ils seront soumis à des sollicitations extérieures ;

- Bénéficier d'un avis technique en cours de validité pour les procédés de façade non couverts par le DTU 37.1 ;

- Pouvoir être nettoyables et entretenues, tant à l'extérieur qu'à l'intérieur par des moyens appropriés à prévoir dans le cadre du projet ;

Les parties vitrées seront préférentiellement entretenues depuis l'intérieur. À défaut, l'entretien se fera par l'extérieur à l'aide de dispositions privilégiant la protection collective des personnes à prévoir dans le cadre du projet (nacelles, passerelles techniques, etc.). Les dispositifs prévus devront générer un coût de fonctionnement et de maintenance le plus faible possible.

Les brise-soleil seront équipés de dispositifs anti-volatiles.

Des bilans de surfaces de façades et de vitrages selon les orientations devront être fournis par la maîtrise d'œuvre. Il sera également fourni :

- Un cahier des isolants des parois et des ponts thermiques avec, pour chaque type, la valeur du U en W/m^2K retenue ;
- Un carnet de détail des éléments du projet sensible à l'étanchéité à l'air et des éléments contribuant à l'efficacité énergétique ;

Durabilité

Sur le plan de leur entretien, les revêtements extérieurs devront posséder une durabilité minimale de 15 ans sans entretien.

La résistance des matériaux de façade sera conçue pour que le premier ravalement lourd n'intervienne qu'après une trentaine d'années.

Pour les murs, parois et autres éléments en rez-de-chaussée, ils bénéficieront d'un traitement anti- graffiti sur 2,5 m de hauteur.

Les parois en rez-de-chaussée ou sur les niveaux de plain-pied avec des espaces extérieurs (patio, cour anglaise...) devront résister aux chocs et aux dégradations par frottement. Sur les espaces publics des solutions seront mises en œuvres pour des protections adaptées aux chocs notamment dans les espaces de manœuvres de véhicules.

Les vitrages seront choisis pour leur capacité à ne créer aucun effet miroir.

Les sous-faces éventuelles des bâtiments seront réalisées dans un souci de traitement qualitatif tant sur les plans des aménagements que du traitement architectural.

Hauteurs libres

Les hauteurs sous dalle des bâtiments neufs seront optimisées pour limiter les décalages de niveaux avec l'existant tout en permettant la fonctionnalité (notamment pour l'installation et l'exploitation -maintenance des équipements d'imagerie).

Dans tous les cas, il sera recherché une unité de niveau entre les niveaux de rez-de-chaussée bas et de rez-de-chaussée.

Pour rappel, concernant l'opération existante, le groupement s'attachera à préciser les hauteurs minimums libres rencontrées dans les différents niveaux et ailes projet qu'il s'engage à ne pas dépasser. Cette précision, primordiale pour la compréhension du projet, sera à apporter dès la première phase du dialogue.

Dispositions anti-vibratiles

L'ensemble des équipements techniques ainsi que les gaines et les tuyauteries seront désolidarisés de la structure par des dispositifs antivibratoires. Le concepteur devra s'assurer que les niveaux vibratoires engendrés n'excèdent pas les valeurs limites prévues par les fabricants et utilisateurs d'équipements sensibles (imagerie médicale, etc.).

Isolations thermiques

Les natures et épaisseurs d'isolant seront déterminées en parallèle des calculs RT afin d'atteindre les niveaux de performances définies dans la section prescriptions environnementales. L'aspect « étanchéité à l'air » du bâtiment devra également être pris en compte. Sur ce sujet, tous tests de perméabilité à réaliser (obligation RT ou labels/certifications) sera à charge du groupement. Celui-ci mettra tout en œuvre pour obtenir les seuils précisés dans le présent document.

Les dallages, les planchers sur vide sanitaire et les planchers dont la sous face est extérieure au bâtiment reçoivent une isolation thermique calculée pour le respect des règles.

Dispositions anti-volatiles

Une attention particulière sera portée à la conception architecturale des espaces extérieurs notamment les façades et sous-faces des galeries afin d'empêcher la présence et la nidification de volatiles (pigeon...). C'est un problème récurrent sur le site.

Isolation acoustique

L'isolation des cloisons et des planchers doit respecter les exigences relatives à l'acoustique. Il est précisé qu'en ce qui concerne les planchers il n'est pas souhaité de sous-couches d'isolation acoustique intégrées aux revêtements de sol dans les zones où des éléments lourds sont amenés à rouler.

Exigences particulières

Locaux comportant des générateurs X, des sources scellées ou non scellées Les locaux dans lesquelles des générateurs X ou des sources scellées ou non scellées sont régulièrement utilisés doivent assurer une protection de base par maçonnerie pleine, d'épaisseur et densité conforme à la réglementation, ou des cloisons en plaques de plâtre ou modulaires intégrant des feuilles de plomb en épaisseur suffisante pour assurer le niveau de protection requis (voir chapitre « protection contre les rayonnements ionisants »).

Ces cloisons maçonnées ne doivent pas faire partie de la structure porteuse du bâtiment afin d'en garantir l'évolutivité.

Des inserts spécifiques ou des rails encastrés doivent être placés dans les plafonds des salles d'imagerie (charges spécifiées dans les fiches de spécifications techniques et selon besoins des équipements).

Sanitaires, locaux déchets, offices et autres locaux « humides »

Des formes de pentes sont à prévoir dans les douches devant recevoir un revêtement étanche souple ainsi que dans tous les locaux équipés de siphons de sols. Cependant, des solutions alternatives performantes pourront être proposées.

Joint de dilatation : Positionnement à étudier pour éviter les zones classées, JD droits (pas de JD en baïonnettes).

Clos et couvert

Couverture et étanchéité

Étendue des prestations

Ce sont notamment :

Les couvertures et leurs supports ;

-

Les complexes d'étanchéité des toitures extérieures et ouvrages auxiliaires ;

Les étanchéités de bâtiment ;

Les ouvrages liés tels que ceux nécessaires à la végétalisation, à l'installation, d'équipements divers, d'antennes, d'habillages, etc. ;

Les toitures (support, couverture et complexe d'étanchéité).

Prescriptions techniques

La localisation de l'hôpital oblige à un traitement architectural des émergences techniques de grande qualité. La notion de cinquième façade est particulièrement importante dans ce contexte. Les couvertures devront s'intégrer dans le contexte architectural et proposer en vision plongeante un paysage de qualité.

L'équipe de concepteurs devra réaliser des relevés et des diagnostics précis pour confirmer la réfection des toitures et de la charpente des bâtiments existants concernés par les travaux. Des reprises ponctuelles de la couverture en zinc seront réalisées en fonction de l'étude et des diagnostics de l'équipe de concepteurs.

Ces reprises ponctuelles de la couverture comprendront : le nettoyage, le remplacement des gouttières et des descentes.

Les équipements techniques seront intégrés dans des éléments architecturaux permettant de les dissimuler et de les protéger des intempéries.

Toutes les conceptions sont admises sous réserve :

- De permettre un entretien aisé et sécurisé ; de résister aux chocs,
- De ne pas engendrer de bruits parasites sous l'effet d'agents extérieurs,
- De présenter une durée de vie d'au moins 40 ans (se référer à la norme NF ISO 15.686-1) et de 60 ans pour ses composants de structure,
- De répondre aux exigences "acoustiques",
- D'éviter tout effet de réverbération sur le voisinage,
- De ne pas engendrer de gêne acoustique sur le voisinage et pour les locaux situés en verticalité,
- De satisfaire aux conditions d'isolation thermique des parois requises, conformes aux exigences décrites dans la section « Prescriptions Environnementales »,
- De permettre l'évacuation de l'eau.

Pour ce qui concerne les évacuations des eaux, elles seront réalisées conformément au DTU. Elles seront accessibles sur tout leur trajet et ne traverseront pas les locaux. Les évacuations seront munies de systèmes de filtre afin de retenir les déchets.

Le Maître d'ouvrage souhaite limiter les coûts d'entretien/maintenance associés aux dispositifs de végétalisation des terrasses et des façades (recherche de fuite plus longue, coûts de rénovation). En cas de recours à ce type de dispositif, on optera pour un système de végétalisation de toiture à base de sedums cultivée sur substrat dans une structure en dalle alvéolée clipsable en polyéthylène, très résistant aux manutentions et à des dispositifs de végétalisation sur câbles pour ce qui est des façades

Tous les matériaux utilisés doivent être protégés en usine contre la corrosion et les éléments organiques (galvanisation, laquage, traitement fongicide et insecticide, autres).

L'utilisation de matériaux translucides doit respecter les contraintes liées à la sécurité contre l'incendie et à la sécurité des personnes.

L'emploi des Vitrages Extérieurs Attachés (V.E.A.) ou Collés (V.E.C.) est soumis à remise d'avis techniques et accord du Maître d'Ouvrage.

Accès aux terrasses

L'accès aux terrasses principales devra se faire aisément par un escalier avec une porte d'accès pour permettre les visites périodiques et les maintenances des équipements et des installations techniques. Pour accéder aux autres niveaux de terrasses sans équipements techniques, il sera prévu des échelles à crinoline.

Sont à prévoir :

- Les dallages sur plots pour la protection des terrasses accessibles ;
- Les cheminements et balisages pour les circulations d'entretien techniques (prévoir les cheminements en terrasse pour les opérations d'entretien des façades) ;
- Les lanterneaux et autres systèmes d'éclairage, ou de désenfumage. Les coupoles de lanterneau 1200 Joules ne seront pas acceptées. Les lanterneaux seront équipés en sous face de grilles anti chute qui ne gêneront pas la maintenance des vérins ou système d'ouverture ;
- Les souches, édicules et massifs support d'appareils. Ils seront conçus afin de permettre une réfection de l'étanchéité sans avoir à déposer ou à arrêter le fonctionnement des appareils (maintien de l'activité) ;
- Les dispositifs de sécurité intégrés architecturalement pour la protection des personnes (garde- corps définitifs ou prolongement des acrotères, ou autre) ;
- Les dispositifs de franchissement de tout obstacle à la circulation des personnels de maintenance ;
- Les protections par gravillon seront à limiter aux terrasses visibles par les usagers de l'établissement. Toutes les terrasses, même accessibles seulement pour entretien, doivent être munies des protections nécessaires pour éviter les chutes des personnes et l'intrusion de personnes non autorisées.
- Ligne de vie à prévoir sur les toitures en pente pour opération de maintenance.
- Aucun équipement technique ne devra être accessible par ces toitures.

Étanchéité des toitures et des terrasses

La conception des couvertures et terrasses des constructions neuves et la réfection de l'ensemble des toitures des bâtiments existants doivent permettre d'éviter toute stagnation des eaux et bénéficier d'un système d'étanchéité demandant le moins d'entretien.

Les étanchéités et les protections doivent respecter les coefficients permettant l'obtention des caractéristiques thermiques.

Les procédés d'étanchéité doivent répondre aux prescriptions des avis techniques.

Seules les membranes en bitume élastomères composées d'une double armature voile de verre et polyester seront acceptées.

Sont également à prévoir :

- Les traitements des joints de structure ;
- Les évacuations des eaux ;
- Les dispositifs de rétention d'eau selon PLU et nécessité, à écoulement calibré et différé ; les protections spécifiques pour la réalisation, le cas échéant, de terrasses végétalisées.

Pour le traitement des toitures végétalisées éventuelles, les plantations sont de faibles hauteurs et demandent peu d'entretien. Les systèmes d'arrosage automatiques sont prévus avec parcimonie.

Dans les gaines comportant des réseaux d'évacuation des eaux pluviales, aucun réseau de la distribution électrique n'est admis.

Protection contre l'humidité

Toutes les dispositions sont à prendre pour protéger les bâtiments neufs et restructurés :

- En parties extérieures, en évitant les remontées d'eau et les pénétrations ;
- En façade, en mettant en place des produits agréés ;
- En infrastructure (tous les ouvrages enterrés), pour éviter les remontées d'eau. Les galeries techniques enterrées, les locaux techniques et les vides sanitaires seront également protégées des remontées d'eau et de l'humidité afin de garantir une bonne accessibilité et salubrité pour la maintenance et l'exploitation.

Les étanchéités seront de qualité circulaire en phase de chantier, même sans leur revêtement de protection finale.

Menuiseries extérieures

L'équipe de concepteurs devra réaliser des relevés de géomètre pour prévoir **le remplacement ou la remise état des menuiseries extérieures des bâtiments que le concepteur jugera nécessaire en fonction de la vétusté et des choix techniques de ventilation, des objectifs environnementaux de l'opération, des incidences financières...**

Le remplacement de ces menuiseries devra respecter, en complément des exigences, et prescriptions environnementales (y.c RT existant), **les prescriptions des Architectes des Bâtiments de France.**

Les bâtiments existants ayant été entresolés pour augmenter les surfaces exploitables dès les années 1960 la division en deux niveaux a radicalement transformé la quasi-totalité des niveaux. Sur ces niveaux entresolés, les planchers intermédiaires coupent les châssis double hauteur en deux.

Dans le respect de la réglementation incendie, l'équipe de concepteurs devra proposer des solutions, acceptées par les services instructeurs, pour gérer les problématiques de propagation de feu en façades des châssis double hauteur existants.

Généralités

Les châssis devront être conçus pour limiter les opérations de nettoyage de la face extérieure depuis l'intérieur des locaux. Les menuiseries extérieures devront être conçues pour limiter à leur minimum les servitudes d'entretien.

Menuiseries extérieures

Les châssis devront être conçus pour limiter les opérations de nettoyage de la face extérieure depuis l'intérieur des locaux.

Ils seront munis de dispositif de sécurité pour limiter les risques d'accidents de personnes en particulier par la limitation de l'ouverture au maximum à 10 cm. Ces systèmes pouvant être décondamnés pour le nettoyage. Les fenêtres seront de type battant. Les battants ne seront ouvrables que par les agents de l'entretien afin qu'ils puissent nettoyer la façade extérieure de la vitre.

Le "pas" de volume ouvrant permettra un nettoyage de l'ensemble des volumes vitrés depuis l'intérieur. Toute autre solution d'accès aux surfaces de la façade devant être nettoyée devra être exposée par le concepteur.

Toutes les dispositions contre le vol devront être prises concernant les fenêtres accessibles (hauteur et ouverture, y compris dans les sanitaires).

De plus, il sera proposé des dispositifs rendant impossibles la défenestration. Un principe de fermeture à clé sur poignée est souhaitable (fenêtre oscillo-battante). Si des compas d'ouverture sont proposés, le concepteur devra s'assurer de son inviolabilité (pas de vis spécifique, indéclipsable...)

Les menuiseries devront être à rupture de pont thermique. Les fenêtres en aluminium respecteront au minimum une classe A3E4Va2 pour le bloc baie (avec une variante sur la résistance à l'eau E5 à E6 en fonction de la hauteur d'implantation de la fenêtre au-dessus du sol) et V2E1M2C1 pour la fermeture. Les châssis sont à frappe.

Les fenêtres des chambres et des bureaux devront être ouvrables.

Les parclores seront fixées mécaniquement, avec impossibilité de démontage par les patients.

Vitrerie

Le vitrage sera dimensionné en fonction du DTU 39 et des règles de sécurité.

Les vitrages devront respecter :

- Les indices d'isolation thermique pour répondre aux exigences de la réglementation thermique en vigueur (selon entité : neuf (RT2012 ou RE2020) ou réhabilitation (RT Existant)) et de la rationalisation de la dépense énergétique (cf. objectifs de performances décrits dans le paragraphe « prescriptions environnementales »)
- Les indices d'isolation acoustique en fonction du classement des voies.

Les fenêtres des locaux, où l'intimité sera à préserver, seront équipées de vitrage translucide ou intégrant un store orientable, lorsqu'il y aura un vis-à-vis avec d'autres locaux ($d < 14$ mètres).

Les façades accessibles aux pompiers seront équipées des fenêtres réglementaires.

Une réflexion approfondie est attendue sur les caractéristiques des vitrages de l'opération – notamment sur le couple Transmission Lumineuse/ Facteur Solaire (TI/FS). Les études de simulations demandées dans le cadre de l'opération (STD de confort, Etude d'éclairage naturel) doivent permettre de définir le meilleur compromis sur ces aspects.

NOTA : dans le cas de la mise en œuvre d'un dispositif de type « hall vitré » ou « verrière », le garde-fou suivant sera à considérer : $FS \leq 25\%$. Il sera possible de déroger à ce garde-fou si et seulement si les études thermiques réalisées montrent que cette valeur est contre-productive à l'atteinte des objectifs visés dans le cadre de l'opération (cf. prescriptions environnementales). Si choix de déroger à cette valeur, un argumentaire en ce sens devra être présenté.

Occultation et protection solaire

Les occultations, volets, et protections solaires devront présenter les caractéristiques suivantes :

- Protection solaire ;
- Simplicité et facilité de manœuvre ;
- Robustesse et bonne garantie dans le temps (10 ans) ;
- Protection des rez-de-chaussée contre l'effraction ; facilité d'entretien ;
- Excellente résistance dans le temps ; étanchéité des châssis des volets.

Les volets seront de préférence intégrés en parclo. Ils seront adaptés aux recommandations du CCLIN. Ils seront à commande filaires et seront compatibles avec les obligations d'accès pompier.

Il sera demandé dans toutes les chambres d'hospitalisation et de l'HDJ Sommeil une occultation totale permettant de faire le noir complet pour le sommeil des patients.

L'isolation et l'étanchéité des coffres ainsi que l'accessibilité, en particulier aux moteurs, devra faire l'objet d'une étude particulière et de propositions de matériel à la maîtrise d'ouvrage pour validation. Le remplacement des moteurs devra pouvoir être fait depuis l'intérieur de la pièce concernée.

Les stores toiles extérieurs devront avoir une classe au vent minimale classe 3 (EN 13561) ou de classe 2 en fonction des contraintes de dimension.

Pour des questions de maintenance, les stores intégrés seront proscrits sur les châssis extérieurs.

Portes extérieures

Les portes sectionnelles seront installées :

- Sur le sas urgences générales ;
- Sur les quais de livraison.

Elles seront levantes à section articulée double peau. Elles seront en acier galvanisé, isolante avec couche de finition.

Tous les accès depuis l'extérieur seront pourvus de portes avec tous les équipements adaptés à leur destination :

- Les portes du hall seront automatiques avec vantail aluminium et verre feuilleté ;
- Les portes des locaux techniques seront métalliques ;
- Les portes devant assurer la stabilité au feu et le degré coupe-feu.

Circulations

Circulations horizontales

Dimensions

C'est bien évidemment sur la base des fréquentations et de la hiérarchisation de liaison fonctionnelle que sera réalisé le dimensionnement des circulations.

Les largeurs des circulations sont prévues sur une largeur à minima de 1,40 mètre.

Les circulations auront une largeur suffisante pour permettre le croisement des brancards au niveau des services de l'imagerie et des urgences, soit 2,00 mètres minimum, hors l'encombrement des mains courantes.

Pour les circuits logistiques, on s'assurera que la largeur des circulations permettra le croisement des chariots de livraison (d'une largeur de 90 cm hors tout).

Protections des circulations

Des mains courantes seront prévues dans les couloirs de soins, continus et à une hauteur de 0,90 à 0,95 mètre, avec un encombrement maximal de 0,10 mètre et formant pare-chocs sur une hauteur suffisante pour assurer une bonne préhension et une robustesse. Elles seront renforcées (type fort trafic), de type profilé aluminium 5 mm recouvert par une gaine PVC.

Les circulations comporteront également un pare-chocs en plinthe basse, de hauteur 0,20 mètre, surmonté d'une plaque en résine PVC rigide posée au-dessus de la remontée en plinthe sur une hauteur de 1,20 m.

Ainsi, les patients ayant des difficultés à se déplacer pourront s'y maintenir.

Les blocs portes des circulations et zones à forts trafics seront équipés de protection de type rouleaux inox sur roulements à billes de part et d'autre des bâtis et sur toute la hauteur de ces derniers.

Dans les couloirs des secteurs de logistique, une plaque de protection de 0,40 mètre de large sera posée à hauteur entre 0,80 et 1,20 mètre. Elle sera complétée par un pare-chocs en plinthe de 0,20 mètre.

Dans l'ensemble des circulations, les concepteurs prévoient :

- Des matériaux de haute densité ;
- Une protection sur une hauteur de 1,30m (en comptant le relevé de plinthe) ;
- Une protection des arêtes de mur sur une hauteur de 1,50 mètre.

Le concepteur pourra choisir d'unifier ces hauteurs sur l'ensemble des portes, les concepteurs prévoient :

- Des matériaux de haute densité ;
- Une protection des arêtes toute hauteur de 1,50 mètre.
- Une finition stratifiée pour tous les locaux accessibles au public, locaux tertiaires et locaux du personnel ;
- Une finition prépeinte pour les locaux techniques

En complément, sont à prévoir :

- Pour les portes à forts trafic : une protection en face sur une hauteur de 1,20m ;
- Pour les portes avec passage de lits, brancard et chariots : une protection des chants toute hauteur, en aluminium
- Les éléments de structures bénéficieront des mêmes éléments de protection.

- Des potelets inox seront prévus pour :
- Les circulations : au droit des changements de direction ;
- Les accès : aux droits des accès sensibles (portes automatiques par exemple).

Appareils élévateurs

Principes généraux

Le nombre d'appareils utilisés par le public et le personnel sera calculé de manière à respecter les objectifs de temps suivants :

- Temps d'attente moyen inférieur à **30 secondes** ;
- Temps d'attente pour 90% de l'effectif inférieur à 50 secondes ;
- Temps de transit moyen inférieur à 80 secondes ;

Pour les montes malades, l'étude de trafic devra vérifier que 4% des lits peut acheminer vers le RDCB en moins de 5 minutes sur leur parcours vertical.

Le concepteur fournira une note de calcul des trafics pris en compte en fonction d'hypothèses de fréquentation qui seront clairement explicitées. La note devra porter les hypothèses et résultats suivants :

- La justification des effectifs considérés et des mouvements associés ;
- Les hypothèses de simulations prises en compte, et notamment l'algorithme utilisé, les pourcentages d'accès par niveau, et les capacités de transports ;
- La présentation des résultats selon deux simulations :
 - o Croisé lourd : 40% d'entrées / 50% de sorties / 10% d'inter-étages
 - o Pointe montée : 75% d'entrées / 25% de sorties / 0% d'inter-étages

La récupération d'énergie sera à étudier.

Les paliers des montes malades seront dimensionnés pour que l'on puisse retourner un brancard et les lits sans manœuvre, voire un lit appareillé sur certains secteurs et le long de l'axe rouge.

Toutes les cabines des ascenseurs (hors monte-charge) seront conçues pour être accessibles aux personnes à mobilité réduite : largeur des portes, précision de l'alignement au niveau des paliers, position des commandes, barres d'appui, etc. Les commandes comporteront des indications en braille pour malvoyants. Un " bip sonore " devra leur indiquer le sens de la descente ou de la montée. Des chasse-roues seront placés en plinthe basse ; ils contribueront, avec les barres d'appui, à protéger les parois (fond compris) des chocs des chariots de courrier, etc.

L'habillage intérieur sera particulièrement résistant aux dégradations et facilement nettoyable. Les caractéristiques et finitions seront de type « fort trafic ». Les habillages, portes et barres de seuil seront en inox. Les alarmes seront raccordées à la GTC.

Ils seront équipés de vidéosurveillance.

Ascenseurs

Ils seront positionnés de manière à répondre aux différents circuits du personnel et des visiteurs.

Dans la colonne montante, les ascenseurs des visiteurs et du personnel seront mutualisés pour obtenir un bon foisonnement des dessertes verticales.

Il sera privilégié une solution avec motorisation sur cabine.

Ces cabines d'ascenseurs devront respecter les normes d'accessibilité. Soit les dimensions suivantes minimales :

- 1,30 m dans le sens perpendiculaire à la porte ;
- 1,10 m dans le sens parallèle à la porte ;

- 0,90 m d'ouverture de porte ;
- 1,10 m de hauteur pour la dernière commande.

Les caractéristiques principales seront les suivantes :

- Charge utile minimale de 750 kg dans les bâtiments neufs, à dimensionner suivant étude de trafic ;
- Charge utile minimale de 630 kg dans le bâtiment historique, à dimensionner suivant étude de trafic ;
- Détecteur de présence ;
- Téléphone mains libres relié au PC de sécurité ;
- Mains courantes sur deux façades ;
- Miroir de cabine ; sonorisation d'ambiance ;
- Annonce d'étage et de sens de parcours.

Monte-malades

Ils seront destinés au transport de patients couchés sur brancard ou fauteuil roulant. Les monte- malades seront équipés d'un dispositif d'urgence qui sera utilisé par le personnel du Samu.

L'accès à l'unité CUSCO devra être rendu possible sans croisement de public (appareil dédié ou clef prioritaire sur paliers non accessibles au public).

Les appareils localisés en zone B2 & B3 auront pour tâche de fonctionner en Monte malade & Monte-charge avec priorité pour le transport de malade.

Les monte-malades devront être positionnés pour prendre en charge le transfert des patients entre les hospitalisations et les urgences et l'imagerie.

Ils offriront des dimensions intérieures cabines de 1,40 m x 2,40 m et un passage libre de 1,30 m La hauteur des portes sera de 2,20 m au minimum pour une hauteur en cabine de 2,30 m.

Les caractéristiques principales seront les suivantes :

- 2 000 kg dans les bâtiments neufs et 1600 kg dans le bâtiment historique ; charge utile suivant étude de trafic ;
- Détecteur de présence ;
- Téléphone mains libres ;
- Finition tôle galvanisée et lisse de protection sur les trois façades ;
- Chasse-roue ;
- Utilisation réservée par clef, badge ou digicode ;
- Sonorisation d'ambiance ;
- Annonce d'étage et de sens de parcours.

Monte-charges

Les monte-charges seront installés sur les paliers logistiques. Le nombre et l'affectation de ces moyens doivent être imaginés avec un dispositif d'alimentation.

La porte offrira un passage libre de 1,30 m.

Les caractéristiques principales seront les suivantes :

- 1 000 kg et 2 500 kg ; charge utile suivant étude de trafic
- Détecteur de présence ;
- Téléphone mains libres ;
- Finition tôle galvanisée et lisse de protection sur les trois façades ;
- Chasse-roue ;
- Utilisation réservée par clef, badge ou digicode.

Transport automatique léger (Pneumatique)

Le futur Hôtel-Dieu sera équipé d'un système interne de transport par pneumatique au niveau du service de **rétrocession**.

Chaque box de rétrocession est équipé d'une arrivée des médicaments directement sur le bureau depuis le robot via le réseau pneumatique.

Le concepteur devra au titre du programme :

- _ La réalisation complète du réseau au niveau du service de rétrocession
- _ La mise en place de la gare d'envoi au niveau du robot
- _ La mise en place des stations de réception au niveau des boxes de rétrocession
- _ La mise en place de tous les organes du système unidirectionnel (compresseurs, lignes, gares d'aiguillage) ;
- _ Les cartouches (objectif de technologie 160 mm, cartouches munies de dispositifs type RFID).

En cas d'impossibilité technique, qui devra être démontrée par le concepteur, le diamètre pourra être de 110mm.

Le concepteur sera également responsable :

- _ Du respect des exigences de sécurité incendie (restitution des degrés coupe-feu des parois traversées par mise en œuvre de dispositif d'obturation automatique ou de renforcement des conduits)
- _ De la synthèse, qui permettra de garantir des espaces suffisant pour installer les équipements actifs et permettre leur maintenance.
- _ De la définition de l'architecture de l'installation au sein du service pour raccorder les gares entre elles (à adapter en fonction du projet du concepteur).

Le groupement sera responsable de l'architecture des installations et du choix des cheminements. L'ensemble du réseau sera supervisé par un système de serveur indépendant des alarmes remontés via la GTC.

Des stations devront être mises en place et reliées à la gare de départ et d'arrivée.

La liste des locaux à desservir par l'installation pneumatique est reprise dans les fiches par local.

Elles auront les caractéristiques suivantes :

- VTP CF1h
- FP sur porte
- DAI avec IA au-dessus de la porte
- Colliers CF en traversée de plancher

La galerie de distribution verticale devra être accessible pour favoriser les interventions rapides en cas de blocage. Les points d'émission et de réception seront des postes de type « sans attente » pour l'utilisateur. L'air moteur sera particulièrement bien filtré. L'échappement se fera par évacuation en toiture et non dans les locaux.

La réception des cartouches sera amortie. La réception sera possible pendant une attente d'émission. La gestion des parcours et des distributions sera centralisée avec les organes de contrôle et de sécurité.

On regroupera au maximum 20 points d'émission et de réception autour d'une unité de propulsion. Les réseaux obtenus seront interconnectés entre eux.

Les tubes et courbes utilisés seront spécialement conçus et fabriqués pour les systèmes de transport par pneumatique. Ils seront réalisés en PVC classés B-s3, d0 et admis à la marque NF Me. Ils seront lisses extrudés et présenteront un diamètre extérieur de 160 mm (ou 110 mm le cas échéant) pour une épaisseur 3.2 mm (ou 2,3mm). Le rayon de courbure à l'axe des réseaux sera d'au minimum 800 mm pour le réseau Ø 160 (650 mm pour le réseau Ø110). Les tubes seront fixés par des colliers iso-phoniques implantés à chaque changement de direction et à minima tous les 4 m. Pour les parties visibles, le tube sera de couleur blanche. La pose des tubes devra être particulièrement soignée et réalisée par des équipes spécialisées de manière à garantir l'absence de blocage des cartouches.

Les câbles (puissance et commande) du réseau pneumatique seront déployés en parallèle des tubes. Au droit de chaque équipement actif, il sera laissé un « mou » de 3 m sur les câbles amont et aval pour permettre le raccordement de l'équipement.

Pour les gares situées en extrémité de l'installation (non traversantes), il sera prévu un réseau d'échappement d'air jusqu'à l'extérieur de manière à éviter les rejets/aspirations d'air dans les plénums. Les réseaux d'échappement seront au minimum de diamètre 90 mm pour le réseau Ø160 (de 63 mm pour le réseau Ø110). Il sera prévu à la charge du groupement des grilles anti-volatiles et, suivant leur implantation, des pièges à son.

Les locaux techniques pneumatiques devront également être équipés de détecteurs incendie.

Performances

Éclairage naturel

Condition d'éclairage

Toutes les chambres, les bureaux de permanent, les salles de détente, seront éclairées naturellement. Les postes de soins, selon les dispositions du projet, devront bénéficier à minima d'un second jour. Les salles de réunion pourront être installées sur des espaces ne bénéficiant pas de lumière du jour, elles bénéficieront alors d'une étude spécifique sur le plan de l'éclairage artificiel.

Il est souhaité que les chambres des patients soient orientées avec un apport de lumière naturelle. Si d'autres vues sont créées par nécessité liée au parti architectural des concepteurs (patio ou autre dispositif), les vues devront rester suffisamment dégagées pour préserver l'intimité de la chambre, et dans tous les cas laisser voir le ciel. Pour les chambres d'hospitalisation conventionnelle, il conviendra d'appliquer les dispositions du PLU relative aux vues depuis des pièces principales.

L'accès à la lumière naturelle est un élément important dans la prise en charge des patients et pour leur orientation dans le temps et l'espace.

La qualité de l'accueil sera également un axe à privilégier et la lumière naturelle un facteur de repérage. Les espaces de bureau, de réunion et du personnel (poste de soins, espaces de détente) pourront ouvrir sur des patios internes compte tenu des nécessités fonctionnelles de situer ces espaces au cœur des services.

Éclairage artificiel

Principes généraux

Les concepteurs respecteront au minimum les recommandations de l'AFE et la norme NF EN 12464- 1.

L'éclairage constitue un des facteurs essentiels de la qualité des ambiances et un support dans le déroulement des soins.

Ces deux objectifs peuvent d'ailleurs être en opposition. Les solutions retenues, tant pour ce qui concerne les sources que pour ce qui touche aux commandes d'éclairage et à la régulation des flux d'éclairage, devront proposer une synthèse de ces deux approches.

Des sources à faible coût de fonctionnement et des sources à bon rendu de couleur (plus chaude) pourront être associées afin de répondre à l'exigence de modération des coûts de fonctionnement et de qualité de l'éclairage. L'indice de rendu des couleurs recherché sera de 80 à 90 selon les locaux : les salles d'examen chambres et postes de soins : température 4 000 °K et IRC > 90 ; locaux techniques, galerie de liaison, circulation : température 4 000 °K et IRC > 80 ; salle de réunion, salle de détente, salle de formation, salle d'attente : température 3 000 °K et IRC > 85.

Le coefficient d'uniformité sera de 80 % sur les zones de travail.

L'utilisation généralisée d'écrans informatiques, tant dans les activités médicales et soignantes que bureautiques, fera préférer un éclairage de type basse luminance.

Toutes les sources seront de type Leds (caractéristiques mini : L90 à 50 000 heures). Les températures de couleur

devront être inférieures ou égales à 4000 Kelvins.

Cette réflexion sera à étendre à terme sur l'ensemble des constructions du site.

Principes de détail

Le niveau général d'éclairage, au niveau du sol et après vieillissement des sources, sera de :

- 300 lux dans les chambres d'hospitalisation de jour et conventionnelle ;
- 300 lux dans l'ensemble des espaces de travail ;
- 200 lux dans les circulations le jour de 50 lux la nuit ;
- 200 lux dans les locaux de service (sauf précisions contraires dans le corps du programme et dans les fiches techniques) ;
- Dans les locaux de soins, le niveau d'éclairage devra être graduable entre 300 et 1 000 lux.
- Cette gradation permettra d'adapter la puissance de l'éclairage à la nature des actes ; dans ceux où des gestes de soins seront dispensés, la valeur de 600 lux sera nécessaire.
- Dans les chambres, un éclairage général offrira une luminosité comprise entre 100 et 300 lux.

On prévoira des commandes d'éclairage avec gradateur.

Trois niveaux d'éclairage seront requis dans les chambres :

- o Un éclairage d'ambiance par variateur ;
- o Un éclairage de tête de lit pour les soins au patient ;
- o Un éclairage de veille ;
- o La gaine tête de lit comprendra : un éclairage d'ambiance de 100 lux ; un éclairage de repos de 300 lux.

L'éclairage de la gaine tête de lit devra permettre un éclairage de 500 lux minimum au niveau de patient pour les soins.

Chaque local clos pourra commander individuellement son allumage, y compris la ligne d'appareils proche de la façade. Cependant, une partie de locaux sera équipée d'un détecteur de présence. Dans ce cas une commande de dérogation sera installée.

On recourra à des commandes d'allumage par interrupteur ou par détecteur de présence.

Dans le cas d'espaces profonds, la commande s'effectuera par zone, toujours en utilisant les récepteurs liés aux files d'éclairage, mais avec un reconcepteur par zone.

L'éclairage des circulations fera l'objet d'un circuit autonome qui sera commandé comme tel. Trois types d'éclairage sont attendus et assurant :

- Une ambiance générale,
- Un balisage de sécurité sur circuit indépendant.
- L'éclairage d'ambiance sera conçu de manière à ne pas engendrer de sensation désagréable pour des personnes couchées.

Dans tous les cas, dans les zones où les patients sont couchés (y compris les circulations), l'éclairage utilisé sera non éblouissant et donc ne sera pas désagréable pour les patients (indirect et/ou Soft-light).

Les allumages sur détecteur de présence seront prévus dans :

- Les sanitaires ;
- Les vestiaires ;
- Les locaux de stockage et de réserve ;

- Les locaux déchets et les locaux ménages.

Un éclairage d'ambiance sera maintenu dans les circulations et les escaliers avec possibilité de rallumage par intervention sur des télérupteurs ou des détecteurs de présence.

Un éclairage extérieur sera prévu en accompagnement des cheminements piétonniers et en sous- face des bâtiments, au droit des différents points d'accès au bâtiment, le long du cheminement de contournement et sur les espaces extérieurs logistiques et de manœuvre.

Cet éclairage général extérieur sera en moyenne de 20 lux et sera renforcé pour porter le niveau d'éclairement à 50 lux aux entrées du bâtiment.

Principes réglementaires

Ces éléments ne sont rappelés que pour mémoire et ne sont ni limitatifs ni exhaustifs. On respectera en particulier :

- Le Code du travail ;
- La Norme d'éclairage et d'ergonomie visuelle NF X35-103 ;
- Les Recommandations relatives à l'éclairage des établissements de santé de l'AFE, février 2000, 56 p ;
- La norme Européenne EN 12 464 – 1 de juillet 2011 concernant l'éclairage des lieux de travail intérieurs (tableaux d'éclairage des établissements de santé 5.7).

Acoustique

Principes généraux

Le Maître de l'ouvrage accordera une attention particulière au respect des coefficients d'abaissement phonique entre les locaux et à l'objectif principal qui est le niveau de bruit résiduel. Pour se faire, il est rappelé que la certification des matériaux ne peut constituer un critère en soi ; c'est également dans la qualité de leur mise en œuvre que les résultats escomptés pourront être atteints. Les résultats sont compris in situ et devront faire l'objet d'une campagne de mesures en phase de réception du bâtiment par un organisme de contrôle agréé, prévue dans le marché des entreprises. Les mesures de réception seront effectuées conformément aux normes en vigueur, avec une tolérance de mesure de 3 dB.

Le niveau résiduel de bruits, par rapport aux apports intérieurs et extérieurs, devra se situer entre 25 et 30 dB. Ainsi, les conditions d'abaissement phonique de chaque espace pourront être à adapter en fonction des activités se déroulant dans les espaces mitoyens.

Le niveau résiduel de bruits des installations de ventilation ne devra pas dépasser 30 dB, en vitesse standard des émetteurs. Dans les salles soumises à de forts taux de renouvellement d'air, ce niveau sera de 35 dB en fonctionnement nominal de la ventilation et de 40 dB (selon la réglementation) en fonctionnement maximal.

Les espaces et locaux seront conçus en respectant la réglementation en vigueur et notamment les textes suivants :

- Arrêté du 25 avril 2003 relatif à la limitation du bruit dans les Établissements de santé ;
- Circulaire du 25 avril 2003 relative à l'application de la réglementation acoustique des bâtiments autres que d'habitation ;
- Arrêté du 23 janvier 1997, relative aux installations classées ;

- Décret n° 95-408 du 18 avril 1995 relatif à la lutte contre les bruits de voisinage et modifiant le code de la santé publique ;
- Décret n° 88-405 du 21 avril 1988 portant modification du Code du Travail et relatif à la protection des travailleurs contre le bruit.

Émissions sonores liées à l'établissement

Les exigences des textes réglementaires relatifs à la lutte contre le bruit de voisinage (et modifiant le Code de la Santé Publique) sont à considérer, en particulier celles du décret n° 95-408 du 18 avril 1995.

Les isolements acoustiques devront être adaptés à la sensibilité du voisinage et aux niveaux sonores prévisibles dans les locaux du projet. La détermination des isolements minimums à respecter devra être effectuée par bande de fréquences en intégrant l'octave centrée sur 63 Hz.

Les bruits des équipements techniques ne devront pas provoquer d'émergences acoustiques sur les bruits ambiants existants. Les niveaux de bruits émis dans l'environnement externe ne créeront pas d'émergence acoustique supérieure de 5 dB en période diurne et de 3 dB en période nocturne par rapport au niveau de bruits ambiant.

Nota sur les aérorefrigérants :

L'impact acoustique de ces installations devra faire partie intégrante dans l'étude sur le recours au réseau de froid urbain (Fraicheur de Paris à ce jour) demandé au concepteur (Cf. § Sur le recours aux énergies renouvelables)

Le concepteur devra proposer des solutions techniques (traitement antivibratile, capotage, ...) pour limiter l'usage des panneaux acoustiques et ainsi répondre aux attendus de la ville de Paris sur les volumes construits. Le concepteur devra également étudier la faisabilité, au regard du phasage, d'une implantation côté rue de la Cité pour limiter les bruits de voisinage.

En conformité à la réglementation correspondante et aux prescriptions de la démarche HQE (préalablement retenue), les bruits provoqués lors du chantier de construction devront être parfaitement maîtrisés.

Principes de détail

Compte tenu de la spécificité des établissements hospitaliers, les objectifs et exigences acoustiques à atteindre tels que définis ci-après, s'appuient sur tous les textes en vigueur relatifs à l'environnement, en ce qui concerne :

- Les bruits d'émission de la rue d'Arcole, du quai de la Corse et de la rue de la Cité ;
- Les effets de sifflement et vibration du vent sur les arêtes des bâtiments ainsi que sur tous éléments saillants de la construction ;
- Les bruits émis par les installations techniques de l'établissement,
- Les isolements vis-à-vis des aires de livraison extérieure et des aires d'accès des ambulances, devront être au minimum de 30 dB (A).

Les isolements acoustiques standardisés pondérés contre les bruits de l'espace extérieur, DnT, A, tr, des locaux d'hébergement et de soins seront conformes aux exigences imposées aux bâtiments d'habitation aux articles 5, 6, 7 et 8 de l'arrêté du 30 mai 1996 (au minimum DnT, A, tr $\geq$ 30 dB).

Le concepteur devra, à l'aide des informations données par la réglementation et compte tenu des caractéristiques de son projet, déterminer les valeurs de ces exigences.

Un travail de synthèse entre objectifs acoustiques et capacité de roulement sur les sols pour les lits et les chariots est obligatoire du fait des déconvenues constatées par l'AP-HP sur de nombreuses opérations avec des sous couches de sols rendant les manutentions très difficiles. Concernant les niveaux de bruits d'impact, sur proposition du concepteur des atténuations pourront être acceptées uniquement dans le bâtiment existant pour les locaux peu générateurs de nuisances comme les bureaux individuels.

Une étude acoustique devra justifier les valeurs de temps de réverbération, exprimées en seconde, à respecter dans les locaux (reprises dans le tableau ci-après).

- Les durées de réverbération sont spécifiées pour les conditions suivantes :
- Valeurs moyennes dans les intervalles d'octave centrés sur 500, 1 000 et 2 000 Hz ;
- Locaux meublés et inoccupés ;
- Mesures suivant les normes NF S31-057 et associés.

Les objectifs sont synthétisés ci-après par type d'usage. Pour certains locaux particuliers, comme les salles de restauration se référer aux fiches espaces.

L'isolement acoustique standardisé pondéré, DnT, A, exprimé en dB, entre les différents types de locaux doit être égal ou supérieur aux valeurs indiquées dans le tableau ci-après :

Local d'émission	Locaux de réception	DnTA	Commentaires
Chambres Consultations	Chambres Consultations	42 dB	Zone « Médicale » Se référer à l'arrêté du 25 avril 2003
Circulation interne	Zone d'attente et tout autres locaux où peuvent être présent des patients	30 dB	
Autres locaux		42 dB	
Salle d'activité	Tous locaux (*)	45 dB	(*) sauf Chambres sommeil voir ci-après
Salle de sport	Circulations	35 dB	
Chambre voisine Bureau, bureau ouvert Salle d'activité / sport Sanitaires collectif Locaux techniques	Chambres sommeil	50 dB	Une attention particulière devra être portée aux chambres sommeil. Leur implantation devra être éloignée le plus possibles des circulations et locaux générateurs de nuisances sonores.
Circulation interne		38 dB	
Salle de réunion	Tous locaux	45 dB	Pour les espaces aménagés « en blanc » se reporter à la NF S31-080 niveau « Performant »
Centre d'appel	Circulations	40 dB	
Bureau, Bureau ouvert	Tous locaux	40 dB	
Espace détente Restaurant	Circulations	35 dB	

Le niveau de pression pondéré du bruit de choc standardisé, L'nT, w doit être inférieur aux valeurs indiquées dans le tableau ci-après :

Local d'émission	Locaux de réception	L'nTw
Salle de sport	Chambres, Bureau, Centre d'appel, Salle de réunion, Consultation	57 dB
Locaux extérieurs au local de réception, à l'exception des locaux technique	Tout locaux autre que circulations, locaux techniques, sanitaires	60 dB

Le niveau de pression acoustique normalisé, LnAT, du bruit engendré par un équipement du bâtiment extérieur à ce local doit être inférieur aux valeurs indiquées dans le tableau ci-après :

Local	LnAT
Chambre	Cas général : 30 dB(A) Equipements hydrauliques et sanitaires des locaux d'hébergement voisins : 35 dB(A)
Chambre sommeil	27 dB(A)
Consultation, zone d'attente, poste d'accueil, salle d'activité, salle de sport	35 dB(A) Porté à 40 dB(A) pour les locaux de soin
Bureau, salle de réunion, salle détente, centre d'appel	35 dB(A) NR33

L'isolement acoustique standardisé pondéré contre les bruits de l'espace extérieur, DnT, A, tr, ne doit pas être inférieur aux valeurs indiquées dans le tableau ci-après :

Local	DnT,A,tr
Locaux d'hébergement et de soins (Chambre, Consultation, zone d'attente, poste d'accueil, salle d'activité, salle de sport)	30 dB
Bureau, salle de réunion, centre d'appel, salle détente	30 dB et L50 < 35 dB(A) sauf circulations

Aire d'absorption équivalente à respecter :

Dans les circulations communes intérieures des secteurs d'hébergement et de soins, ainsi que les zones d'attente, et les postes d'accueil, l'aire d'absorption équivalente doit représenter au moins le tiers de la surface au sol

L'aire d'absorption équivalente A d'un revêtement absorbant est donnée par la formule :

$$A = S \times \alpha_w$$

Où S désigne la surface du revêtement absorbant et α_w son indice d'évaluation unique de l'absorption acoustique.

Les valeurs des durées de réverbération, exprimées en seconde, doivent respecter les valeurs indiquées dans le tableau ci-après :

(Elles correspondent à la moyenne arithmétique des durées de réverbération dans les intervalles d'octave centrés sur 500, 1 000, et 2 000 Hz. Ces valeurs s'entendent pour des locaux normalement meublés et non occupés.)

Local	Tr
Locaux public d'accueil (<250 m²) Zone d'attente, poste d'accueil, salle d'activité	$\leq 1,2$ s si le volume est inférieur à 250 m ³ Se référer à l'arrêté du 25 avril 2003
Consultation, chambre	$\leq 0,8$ s
Salle détente, Bureau	$\leq 0,7$ s
Salle de réunion Bureau ouvert Centre d'appel	$0,6 \leq Tr \leq 0,8$ s

Pour le hall, et compte tenu des contraintes architecturales (verrières, murs en pierre, ...) il pourra être admis de dépasser un temps de réverbération de 1,2 s sans toutefois être supérieur à 1,4 s.

Pour les espaces aménagés « en blanc » se reporter à la NF S31-080 niveau « Performant »

Aménagements intérieurs

Cloisonnement

Parti général

Les séparations entre les locaux, notamment entre les chambres, les espaces de soins et les bureaux seront non-porteuses, de type destructible (plaque de plâtre avec parement hydrofuge selon les cas et haute dureté dans les circulations) et assurant un abaissement phonique définis dans le paragraphe précédent selon les destinations, mesuré in situ (de 250 à 2 000 hertz – normes ISO 140 et 717).

La trame du cloisonnement sera indépendante autant que possible de celle des éléments porteurs. Les passages des fluides et leurs supports seront conçus de manière à éviter que des modifications ultérieures ne constituent pas une source de travaux longs et coûteux.

Les cloisons transversales seront raccordées avec des pièces standardisées et qui ne nécessitent pas une fabrication sur mesure.

Les cloisons seront posées de dalle à dalle afin d'assurer une isolation efficace.

Les cloisons devront assurer une étanchéité entre locaux afin de réaliser les opérations de désinfection sans interférence avec les autres locaux.

Qualité des cloisons

Cloison sèche

L'utilisation des cloisons de distribution à l'intérieur des services devra être conforme aux différentes exigences du secteur de la santé. Elles respecteront la NRA, la RT en vigueur et la réglementation de sécurité incendie en vigueur.

Les cloisons intérieures devront présenter les caractéristiques suivantes :

- Coupe-feu en fonction de la réglementation,
- Résistance à l'usure et à l'abrasion,
- Renforcements pour accrochage de mobilier et d'appareillage, résistance et stabilité aux chocs,
- Planéité correcte,
- Conformité aux normes acoustiques définies pour le type d'espaces concernés,
- Épaisseur permettant d'y incorporer des boîtiers et câbles.

Les cloisons seront non porteuses, à parements en plaques de plâtre vissées de part et d'autre d'une ossature en acier galvanisé avec vide de construction permettant l'incorporation d'un isolant pour une bonne performance acoustique.

Les montants seront doublés avec entre-axe et écartement suivant la hauteur.

Les parements par plaques seront de type Placoplatre. La finition se fera par enduit plein afin d'obtenir des parements lisses, prêts à peindre.

Des alternatives plus « vertueuses » aux plaques de plâtre (cf. paragraphe prescriptions environnementales)

pourront également être proposées par le concepteur sous réserve d'assurer ; une qualité identique en terme de résistance aux chocs, résistance mécanique (notamment pour la fixation d'éléments muraux), des performances acoustiques et de résistance au feu imposées par la réglementation.

Dans les chambres, la protection des cloisons en tête de lit sera assurée jusqu'à la gaine de tête de lit. Les cloisons seront prévues pour la fixation et la suspension d'équipements : étagères, gaine de tête de lit, supports d'appareils éventuellement bras multimédia...

Certaines cloisons auront des mises en œuvre renforcées en fonction des prescriptions spécifiques concernant l'isolation acoustique, de la présence d'eau dans les pièces humides ou de degré coupe - feu.

La mise en œuvre de qualité passera par :

- Le traitement des pieds de cloisons et la mise en place de joints suivants les principes de mise en œuvre du fabricant ;
- Les renforts muraux pour la fixation d'équipement ;
- Une ossature métallique de 48 mm ;
- Le parement en BA 25 minimum de manière à assurer de la rigidité, de la portance limitant les renforts ;
- Le parement MO placé dans les circulations des unités d'hospitalisation ; le respect de la résistance au feu.

Dans les espaces tertiaires la mise en œuvre de BA 25 n'est pas imposée, mais dans ce cas les plaques seront doublées.

Les parements qui se situeront dans des pièces humides seront traités en plaques de qualité hydrofuge.

Les joints seront traités par enduits et bandes calicots et suivant les recommandations des fabricants.

Cloisons vitrées

Les postes de soins et tous les locaux signalés dans le programme seront équipés de cloisons vitrées sur allège. Ces cloisons intégreront pour la plupart des stores motorisés permettant la réalisation de soins.

Les vitrages seront conformes à la réglementation et aux prescriptions de la commission de sécurité.

Une réflexion devra être menée par le Titulaire afin de faciliter les opérations de remplacement de ces éléments (notamment faciliter leur réemploi en cas de changement d'usage avant la fin de vie théorique de ces éléments). En ce sens une réflexion est notamment demandée sur les dimensions associées afin de permettre une manutention aisée via les ascenseurs et monte-charge du projet et limiter les risques de casse induits par les opérations de remplacement. Le Titulaire devra se faire conseiller sur le sujet par le fabricant de cloison pressenti lors de la rédaction des CCTP et proposer des garde-fous (dimensions, modes de poses) adaptés en conséquence.

Protection anti X

Le choix de l'équipement d'imagerie n'est pas encore fait par le maître d'ouvrage au stade de cette programmation. Il conviendra donc d'adapter les locaux et les attentes techniques en fonction de la marque et du type d'équipement choisi.

Néanmoins, quelle que soit la marque d'IRM choisi par le maître d'ouvrage, les besoins en termes de configuration et d'aménagement des locaux recevant l'équipement sont sensiblement identiques.

Les contraintes d'installation d'un IRM sur les locaux le recevant sont principalement :

- Les charges au sol et contraintes structurelles ;
- Les conditions d'accès aux locaux pour la livraison ou l'enlèvement du matériel ;

- Le champ magnétique dégagé par l'appareil ;
- Les fluides cryogéniques nécessaires au refroidissement de l'aimant ;
- L'évent d'hélium ;
- La climatisation et le refroidissement ;
- L'alimentation en électricité ;
- Le secours ondulé pour le compresseur et la partie informatique ;
- L'hygrométrie du local (prévoir un éventuel déshumidificateur) ;
- Les alarmes et la sécurité ;
- L'intégration d'un socle anti-vibratile indépendant de la structure.

La protection anti-X sera définie en fonction (liste non exhaustive) :

- NF C 15-160 relative aux installations pour la production et l'installation de RX ;
- NF C 15-164 relative aux installations de radiodiagnostic industriel ;
- Fiche ED 4237 de l'INRS : rappel de textes concernant la radioprotection dans le domaine médical ;
- Fiche ED 4232 de l'INRS : installations fixes de radiologie conventionnelle en milieu médical (car un scanner X couplé à une caméra TEP doit répondre aux règles du milieu médical).

Le principe sera d'assurer une protection équivalente à 2 mm de plomb au plus. Cette protection s'étend aux éléments de gros œuvre, aux cloisons, aux portes, aux châssis et aux éléments en verre pour les postes de commande.

Les bouches de ventilation et les prises seront réalisées de manière à ne pas rompre le niveau de protection requis.

Protection électromagnétique

Généralités

Les responsables de l'hôpital et le service du système d'information souhaitent que le principe de précaution soit appliqué dans la mise en œuvre architecturale et technique.

Textes réglementaires

Les textes à respecter :

- La directive européenne 2004/108/CE ;
- Le Code des postes et des communications électroniques ;
- La norme NF 15 211 sur les protections contre les perturbations radioélectriques et magnétiques des appareils électro médicaux par blindage approprié ;
- Le décret n° 2002-775 pris en application du 2° de l'article L. 32 du code des postes et télécommunications et relatif aux valeurs limites d'exposition du public aux champs électromagnétiques émis par les équipements utilisés dans les réseaux de télécommunication ou par les installations radioélectriques.
- Pour les concepteurs, après identification et localisation de l'ensemble des sources d'émission tant dans l'environnement que générées par le bâtiment, il conviendra de proposer :
 - Des positionnements des activités selon les risques liés à l'exposition de ses sources ;
 - De protéger les points sensibles du bâtiment et des salles dont les équipements peuvent être impactés par les émissions électromagnétiques ;
 - De fournir des matériels respectant les directives et les principes de précaution ;
 - De réaliser, selon des procédures qui seront validées par le maître d'ouvrage, une campagne de mesures des champs électromagnétiques.

Menuiseries intérieures

Généralités

Le projet comportera tous les ouvrages annexes et immobiliers par destination :

- Les banques d'accueil ;
- Les placards intégrés ;
- Les étagères des locaux logistiques ;
- Les déshabilloirs...

Blocs portes

Les huisseries des portes des chambres et des espaces de soins seront de type « isophonique » à double feuillure avec joint continu.

Les portes doivent présenter des qualités de solidité équivalentes à celles des portes planes et permettre le montage d'une serrure à clef ou d'une serrure à badge.

Les portes seront munies de butoirs et d'arrêts. Elles seront à âmes pleines partout où il y aura des huisseries « iso phoniques », une circulation de chariots ou des risques de chocs. Des rouleaux verticaux pour la protection des portes CF seront installés.

Elles seront à âme alvéolaire ailleurs, et en particulier, dans les locaux sanitaires.

Il sera prévu des protections PVC de type décochoc ½ porte intégrant la poignée en plaque de propreté. Ces équipements de protection devront être proposés à condition qu'ils ne nuisent pas à l'esthétique générale des espaces.

Toutes les portes de chambre, de locaux de soins ou d'examen auront un passage libre de 1,40 mètre.

L'accès au bâtiment sera équipé d'un dispositif d'ouverture automatique.

Les portes de recoupement des circulations à fort passage et des circulations logistiques seront équipées de ferme porte temporisée et seront automatisées avec ouvertures va et vient pour favoriser le passage aisé des lits (ouverture sens dans le sens de la marche du lit).

Le degré coupe-feu des portes sera bien sûr respectueux de la réglementation, en particulier pour le local des archives.

Toutes les portes des circulations auront un passage libre en largeur minimal de 1,80 mètre dans les bâtiments neufs et de 1,40 mètre dans le bâtiment historique avec une hauteur de 2,10 m.

Les portes coupe-feu seront différenciées des portes de service.

Les portes des espaces de soins seront munies de clenches permettant d'ouvrir la porte avec les avant-bras de manière à diminuer les risques sanitaires.

Des portes motorisées seront utilisées dans les circulations logistiques et en tout endroit à fort flux de lits, brancards, chariots ou armoires.

Les portes automatiques seront à sécurité positive. Elles seront asservies à la détection incendie des circulations de la zone concernée. Les dispositifs permettant le maintien ouvert des portes asservies au SSI seront renforcées pour éviter tout risque d'arrachement du dispositif notamment sur cloison plâtre.

Protections des portes et des parois

Des protections seront prévues sur les portes sur 1,30 mètre de hauteur, elles seront intégrées à la porte sur les deux faces. Les matériaux seront proposés pour leur résistance, ils seront colorés dans la masse pour éviter les entretiens de peinture notamment.

Des protections d'angles seront prévues sur 1,50 mètre y compris sur les portes à châssis bois.

Des protections seront prévues le long des circulations.

Gaines techniques et trappes des gaines

De manière générale, la gestion sous BIM permettra un repérage de l'ensemble des gaines et trappes avec identification des nappes accessibles et des organes de commandes et de coupure.

Les façades de gaine seront de type aggloméré lamifié et alésées 4 rives avec bâti dormant sur paumelles et fermeture par cylindre spécialisé.

Les portes des gaines de plomberie seront détalonnées pour éviter les dégradations en cas de fuite. Les portes des gaines d'électricité disposeront d'une clé sous verre dormant.

Un système de fermeture efficace et CF des trappes donnant accès aux installations techniques devra être installé. Il sera spécifique pour les trappes accessibles depuis les circulations publiques, et devra être fermable à clef (sur organigramme des locaux techniques).

Coffres pour canalisations et gaines techniques

Les canalisations traversant un local à usage autre que local technique sont dissimulées dans un coffre ou une gaine facilement démontable. Aucune connexion ne sera installée à l'intérieur de coffre ou gaine non visitable. Une attention particulière sera portée sur l'étanchéité plafond / plancher de ces gaines afin d'éviter tout écoulement accidentel.

Les faces des gaines techniques sont également fermées sur tout ou partie de leur hauteur par des trappes démontables avec serrure à clé.

Dans les circulations ces trappes sont remplacées par des portes de 0.73 mini toutes hauteurs montées sur charnières avec serrure et clé alignée sur la passe technique.

Les concepteurs doivent prévoir tous les habillages nécessaires en vue d'obtenir une présentation finie de tous les éléments assemblés qui sont en rapport avec l'utilisation de l'espace.

-

Ces habillages comprennent les :

- Plinthes,
- Chambranles,
- Huisseries,
- Couvre-joints,
- Mains courantes facilement démontables,
- Signalisations information normalisée,
- Points de dilatation (étanche à l'eau à l'air et CF).

Le travail dans les gaines techniques et notamment au niveau des chasses d'eau devra être facilité. Seul le personnel de maintenance pourra accéder aux gaines techniques, en aucun cas celles-ci ne seront accessibles aux patients. Toutes les trappes et portes de gaines seront adaptées pour favoriser exploitation et maintenance.

Quincaillerie

Elles porteront le label de qualité SNFQ avec une garantie de 5 ans.

Toutes les portes des locaux à risque définis par la réglementation incendie devront être munies de fermes portes.

L'organigramme des clefs sera à trois niveaux et sera mis au point avec les services techniques de l'hôpital. Pour l'ensemble des locaux, on prévoira une passe générale, puis une passe par nature des locaux et par service. Cette gestion d'autorisation se fera par badge programmé via le logiciel (voir contrôle d'accès).

Un second organigramme, à deux niveaux, concernera les espaces et les gaines techniques.

Les serrures seront munies de canons européens avec des systèmes de clef à reproduction limitée. Les parois seront protégées par des butoirs. Ils seront placés en mural et à au moins 20 cm du sol.

Tous les dispositifs de condamnation interne des locaux (douche, sanitaire...) pourront être décondamnés de l'extérieur rapidement. Toutes les portes ouvriront sur l'extérieur.

Les portes de recoupement des circulations seront maintenues ouvertes et seront équipées de systèmes de ventouses avec contact de positionnement.

Signalétique

Le premier moyen de signalétique sera incontestablement l'aisance de lecture du bâtiment et l'organisation générale des fonctions à partir du secteur d'accès au bâtiment principal puis le repérage à l'intérieur de l'Hôtel-Dieu.

La charte graphique sera présentée à l'AP-HP et aux équipes de l'HTD pour validation. Elle respectera les principes génériques définis par l'AP-HP sur l'ensemble de ses sites.

La prestation comprendra :

- La signalisation interne :
 - Les bornes d'orientation dans le hall ;
 - Les éléments de signalétiques dynamiques proposés par le concepteur, en particulier ceux qui vont permettre d'orienter les patients et de les appeler au moment de leur consultation ou de leur exploration ;
 - Les panneaux de situation dans l'établissement sur chacun des paliers ;
 - Les écrans généraux récapitulatifs à tous les niveaux, de grandes dimensions lisibles à plusieurs mètres de distance ;
 - Les panneaux d'indication de niveau, placés sur chacun des paliers à la sortie des ascenseurs ;
 - Les écrans apposés aux entrées des services et des unités fonctionnelles ;
 - Les panneaux au libellé de chacun des locaux de soins ou de service (cadre, préparation de soin, déchets, etc.)
 - Les numéros des chambres ;
 - Les logotypes des locaux du public (toilettes hommes, femmes, PMR...) ;
 - Les repérages des escaliers d'évacuation ;
 - Les logotypes d'interdiction d'accès et de danger pour les personnes ;
 - Les panneaux d'instructions en cas d'incendie ;

- Les plans d'évacuation à afficher à chaque issue et placés dans des cadres aux formats.
- Le code local SAP au-dessus de la porte
- La signalisation externe comprendra :
 - La signalisation de l'accès principal dans l'hôpital ;
 - La signalisation des accès des urgences ;
 - La signalisation des accès logistiques ;
 - Une signalétique au sol pour matérialiser les voies pompiers, les voies réservées aux véhicules d'urgence ;
 - Une signalétique au sol et verticale sera prévue pour les personnes handicapées. Les places réservées seront placées judicieusement et à proximité des accès au bâtiment ;
 - Une signalétique au sol pour circulation routière sur l'ensemble de la voirie ;
 - Une signalétique routière verticale par panneaux réglementaires.

La proposition des concepteurs portera également sur les éléments de signalétique dynamique.

Revêtements

Pour les revêtements de sols, les fiches techniques indiquent :

- Classement UPEC nécessaire (U4) ;
- Les caractéristiques antistatiques ou non ;
- Éventuellement la nature du matériau, en particulier s'il doit être souple ou dur.

Revêtements de sol

Les revêtements de sols devront être durables, faciles d'entretien, et non glissants.

Le choix du revêtement à retenir, selon les locaux, est, bien évidemment, laissé à l'initiative des concepteurs. Le revêtement de sol indiqué dans les fiches d'espace exprime les choix du Maître de l'ouvrage quant à la nature du revêtement de sol, nature à traduire en proposition de produit et d'aspect par le concepteur. Celui-ci devra cependant menée une réflexion sur l'impact carbone associé aux solutions considérées (cf. paragraphe prescriptions environnementales). A ce titre des variantes sont à étudier vis-à-vis de l'impact carbone et de coût.

Les sols des circulations seront choisis pour leur confort et leur facilité au roulage (cf. partie acoustique) tant pour le brancardage des patients que pour le déplacement des matériels roulant et encombrant.

Les grandes catégories de natures de sols seront les suivantes :

- Sols durs, type pierre, aisés à entretenir (si non poreux) et gardant leur aspect d'origine, pour le hall d'entrée, éventuellement les paliers d'ascenseurs,
- Sols souples de type thermoplastique ou équivalent, pour les circulations (U4P3) à fort trafic et pour l'ensemble des espaces. Ils seront choisis et mis en œuvre de façon à ne pas générer des bruits de chocs, sous les pas : une sous-couche résiliente pour ceux directement sur sol compatible avec un roulage aisé,
- Un dispositif antirésonance pour ceux sur dalles de faux plancher, qui pourra être une sous-couche ou un traitement de la dalle, etc. Ils seront aussi choisis pour la facilité d'entretien et leur capacité à conserver leur aspect d'origine, dans le temps,
- Les sols industriels de type résines ou sols coulés.

Dans tous les cas, on limitera le nombre de joints et ceux-ci seront rendus étanches. De même, les revêtements seront posés de manière à constituer des angles arrondis qui favoriseront l'entretien des sols. Dans les locaux accueillant du public, les sols souples seront posés de manière à remonter sur les plinthes. Ils seront du type PCV, linoléum. Ils auront un classement U4P3E3C2 et disposeront d'un label GUT.

Ils résisteront aux nettoyages fréquents, aux tâches des produits de soins et seront systématiquement posés avec une remontée en plinthes.

Le revêtement sera traité bactériostatique et fongistatique. Il sera traité avec une couche d'usure. Dans les salles d'eau, le revêtement de la partie douche sera antidérapant et remontera en revêtement mural. L'étanchéité de l'ensemble revêtement de sol et mural devra être garantie au moins 10 ans. La résistance à la glissance des sols sera classe C pieds nus (angle $\geq 24^\circ$ selon la norme DIN 51097) et R10 pieds chaussés (angle $\geq 10^\circ$ selon la norme DIN 51130)

Tous les sols seront très spécifiques. Dans toutes les salles, les revêtements résisteront aux solvants, détergents et produits décontaminants. Ils supporteront le nettoyage par monobrosse.

Dans les espaces dans lesquels on manipule des produits anesthésiants, les sols seront antistatiques.

Dans les salles machines informatique et dans les locaux techniques, les sols seront traités anti- poussières et antistatiques.

Dans les circulations, on choisira des sols particulièrement résistants au roulage (des lits, des chariots et des fauteuils) : sol souple avec relevé et protection tête de relevé.

Revêtements muraux

Généralités

Pour les revêtements muraux, les fiches techniques précisent lorsque cela est nécessaire les éventuels traitements anti-graffiti.

Les peintures et revêtements muraux répondront aux normes et réglementations en matière d'hygiène et de respect de l'environnement et être labellisées « Ecolabel ». D'une façon générale, toutes les parois verticales devront être lessivables.

Le concepteur soumettra sa charte graphique et de couleur au maître d'ouvrage pour validation et pour présentation aux utilisateurs. La couleur des revêtements muraux participera à la signalétique et au repérage des patients.

Les chambres devront présenter un cadre gai et coloré, bien que sobre.

Les chambres répondront à la fois à cette exigence et à la situation parfois douloureuse que traverseront les familles. Ce devra être avant tout un lieu personnalisable, un espace accueillant et chaleureux.

Dans les salles d'eau, le revêtement de sol sera remonté en mur.

L'étanchéité de l'ensemble revêtement de sol et mural devra être garantie au moins 10 ans.

Selon leur implantation, ils auront les caractéristiques suivantes :

- Résistance aux projections biologiques et aux produits chimiques ;
- Traités fongistatiques et bactériostatiques ;
- Désinfectable et nettoyable selon les normes hospitalières.

C'est dans ce domaine que la recherche de solutions alliant la création d'un cadre agréable et la résistance aux dégradations sera la plus délicate. Une réponse inventive est demandée aux concepteurs sur ce point, avec un souci affirmé de pérennité de l'aspect d'origine, même après lessivage.

Ceux-ci devront également mener une réflexion sur l'impact carbone associé aux solutions considérées (cf. paragraphe prescriptions environnementales).

Au regard de la destination de l'opération, les produits en contact avec l'air intérieur devront être à minima de classe A+ concernant les seuils d'émission de COVT et formaldéhyde. Les émissions de COVT et formaldéhyde devront être justifiées. Tous produits présentant un label ou des caractéristiques supérieures sur le sujet – a iso cout - sera valorisable dans le cadre de l'opération.

Peinture

Tous les travaux de peinture sont dus au titre du présent programme. Ils comprennent :

- Les travaux intérieurs pour tous les locaux ou espaces identifiés dans les fiches techniques ;
- Les travaux extérieurs selon les partis architecturaux ;
- La signalisation horizontale pour les voiries.

Les exigences pour les peintures extérieures sont les suivantes :

- Adhérence ;
- Étanchéité à l'eau et perméabilité à la vapeur d'eau ;
- Surface auto-lavable ;
- Facilité de nettoyage ;
- Durabilité.

Les exigences pour les peintures intérieures sont les suivantes :

- Projet de colorimétrie à présenter et à faire valider par le maître d'ouvrage ;
- Conformité à la directive 2004/42/CE du Parlement européen et du conseil du 21 avril 2004 ;
- Respect des tests définis par les cahiers du CSTB (absence de papillons, degré de brillance, relief, épaisseur, adhérence, résistance aux chocs – billage-...) ;
- Toutes les surfaces intérieures ne bénéficiant pas d'un autre type de revêtement seront peintes (murs, plafonds et réseaux) ;
- Pour les locaux de soins ou devant être désinfectés, les peintures résisteront aux nettoyages fréquents avec des produits contenant des formaldéhydes ;
- Toutes les peintures seront lessivables.

Après préparation des supports, les murs des locaux et des circulations seront préenduits et mise en peinture en phase aqueuse d'aspect satiné en finition A-

Pour les locaux techniques et les locaux des magasins et de stockage, il sera mis en œuvre des peintures en finition B.

Les exigences pour les peintures de sol sont les suivantes :

- Peinture de sol anti-poussière : préparation des sols, séchage, couche d'impression et application ;
- Peinture de sol résine époxy : idem, aspect semi-brillant et finition en deux couches.

Au regard de la destination de l'opération, les produits en contact avec l'air intérieur devront être à minima de classe A+ concernant les seuils d'émission de COVT et formaldéhyde. Les émissions de COVT et formaldéhyde devront être justifiées. Tous produits présentant un label ou des caractéristiques supérieures sur le sujet – a iso cout - sera valorisable dans le cadre de l'opération.

Faux plafond

L'usage des faux plafonds sera limité de manière à répondre aux exigences d'hygiène dans les espaces de soins et d'explorations fonctionnelles. Ce principe devra néanmoins être analysé au regard des qualités acoustiques et des principes d'irrigation technique du plafond.

Des propositions précises avec échantillons, mais aussi des visites de sites équipés du faux plafond proposé seront à prévoir.

Ce travail concerne en particulier les chambres pour lesquels le faux plafond ne s'impose pas. Il conviendra alors de proposer des solutions de qualité pour l'éclairage, l'équilibre acoustique et la qualité décorative des sous faces et le traitement des prédalles.

De même, les concepteurs feront des propositions pour l'intégration des terminaux (éclairage, chauffage...).

On recherchera des solutions répondant aux ambiances sonores et lumineuses attendues. Le faux plafond contribuera largement à l'équilibre phonique recherché pour atteindre les temps de réverbération prescrits pour chaque espace.

Globalement, aucun organe de commande ne sera situé au-dessus des faux plafonds.

La nature des faux plafonds dépend des usages et des exigences propres aux activités de soins :

- Plafonds suspendus en dalle dans les espaces tertiaires, les accueils, les postes infirmiers, les salles de réunion afin de favoriser la qualité acoustique ;
- Plafond en bac métallique en acier galvanisé autoportant, à joints lisse, laqués au four, pour
- Tous les locaux nécessitant des nettoyages fréquents ;
- Plafonds non démontables et étanches pour les espaces en asepsie contrôlée ;
- Plafond en plaque de silicate calcium, sur ossature métallique pour tous les locaux imposant des matériaux hydrofuges.

Les faux plafonds seront notamment étanches dans les espaces de préparation de la pharmacie.

Les faux plafonds lisses dans les espaces soumis à des règles d'hygiène stricte seront clairement différenciés.

Dans tous les cas, la démontabilité et le maintien de l'aspect et de la qualité des faux plafonds seront des éléments très importants.

Le faux plafond intégrera les éléments d'éclairage, les bouches de ventilation, les circulations horizontales des réseaux (dans les circulations).

Ils seront ventilés, lorsque des réseaux d'oxygène passent dans le plénum.

Ces équipements seront obligatoirement accessibles pour les opérations d'entretien et de remplacement ou au moyen de trappes d'une dimension minimale de 0,60 x 0,60 mètre et intégré au décor des faux plafonds indémontables.

Dans certains espaces de soins nécessitant l'arrivée de fluides médicaux par bras articulés ou colonnes plafonniers, des réservations seront disposées pour l'accrochage des bras et pour la connexion des réseaux en attente.

Pour ce qui concerne les sanitaires, les faux plafonds seront indémontables et hydrofuges.

Au regard de la destination de l'opération, les produits en contact avec l'air intérieur devront être à minima de classe A+ concernant les seuils d'émission de COVT et formaldéhyde. Les émissions de COVT et formaldéhyde devront être justifiées. Tous produits présentant un label ou des caractéristiques supérieurs sur le sujet – a iso cout - sera valorisable dans le cadre de l'opération.

Métallerie

Le concepteur devra prévoir l'ensemble des ouvrages suivants :

- Les mains courantes ;
- Les couvre-joints larges aux joints de dilatation ;
- Les renforts TV ;
- Les renforts d'angle sur 1,50 m de hauteur ;
- Les garde-corps dans les escaliers ;
- Les passerelles d'accès ;
- Les protections métalliques sur les murs, les portes et dans les circulations logistiques ;
- Les portes métalliques des locaux techniques et des ouvertures extérieures ;
- Les trappes et regards en acier galvanisé ;
- Les ouvrages annexes liés aux ascenseurs, monte-charge, monte malade... ;
- Les ouvrages de fermetures et de passage d'air (avec grillage anti-insecte) ; Les potelets inox de protection.

Les ouvrages seront protégés contre la corrosion (galvanisation ou autre).

Éléments immobiliers par destination

Le mobilier n'est pas à prévoir dans le cadre du projet. L'équipe de maîtrise d'œuvre conseillera la MOA sur le mobilier du restaurant collectif, et des salles de réunion. Cependant, certains éléments sont intégrés aux travaux dus au titre du présent programme et précisés dans les fiches par locaux.

Il s'agit notamment :

- Des paillasses ;
- Sanitaire tri-boulette situé à CUSCO (cf. annexes pour les prescriptions techniques) ; des placards de chambre ;
- Des banques d'accueil des zones d'accueil ;
- Des plans vasques des salles d'eau ;
- Des banques des postes de surveillance ;
- Des ensembles vitrés ;
- Des habillages divers, protections et mains courantes des circulations ;
- Des éléments décoratifs ;
- Des faux plafonds décoratifs ;
- Des aménagements des zones d'accueil ;
- Équipement du restaurant collectif décrit ci-après ;
- Système de vidéo-projection et de visio-conférence dans les salles de réunion ;
- Régie pour les salles de 120 et 200 places ;
- Système de sonorisation (décrit dans un chapitre spécifique ci-après) ;
- etc.

Ces éléments devront former un ensemble décoratif cohérent avec les partis architecturaux et de circulation adoptés par le concepteur.

Ces équipements seront décrits ci-après.

Paillasses

Le positionnement des paillasses sera à déterminer en fonction de chaque espace et en coordination avec le Maître d'ouvrage.

Les paillasses demandées dans les fiches techniques sont dues au titre du présent programme.

Elles seront réalisées sur la base de plusieurs modules permettant d'adapter l'aménagement à tous les types de surface (par exemple 120, 150 et 180 cm mais ces modules peuvent être fonction de la trame architecturale).

Elles auront une résistance de :

- 100 kg au mètre linéaire ;
- Et 200 kg/m² ;
- Choc thermique de 240 °C.

Toutes les paillasses présenteront un revêtement monolithe de type résine à haute résistance de 13 mm d'épaisseur de type Corian, Marlan, Varicor ou équivalent approuvé. Ce revêtement sera posé sur support MDF ou aggloméré résistant à l'humidité de 25 mm d'épaisseur. La rive apparente formera une retombée de 40 mm. Toutes les arêtes seront arrondies.

Elles auront une largeur minimale de 65 cm. Pour toutes les paillasses, on installera une protection murale (dosseret), résistant aux agressions chimiques et lavables, d'une hauteur de 20 cm à 50 cm. Les jonctions seront

faites de joints silicones anti-fongicides et seront les plus fins possible.

Elles seront montées sur une structure en acier laqué, type peinture anti acide, avec piétements équipés de vérins de mise à niveau. Certaines paillasse pourront être demandées mobiles et dans ce cas être équipées de roulettes munies de système de blocage.

Les piétements seront en type C.

Les cuves seront intégrées dans les paillasse. Elles seront en matériaux de synthèse, sans trop- plein et assemblés à la paillasse sans joints. La vidange se fait par bonde à grille avec un siphon PVC à culot démontable. Sauf indication contraire, elles auront une dimension de 0,45 m X 0,45 m X 0,30 m.

Les alimentations en eau seront en PCV ou en polyéthylène pour l'eau ultra-pure. Les évacuations sont en polyéthylène.

La robinetterie sera de type mitigeur avec commande à coude.

La distribution des prises de courants forts et faibles sera faite au-dessus du dossier des goulottes arrières seront prévues à cet effet pour la circulation des câbles.

Placards des chambres

Dans les chambres et dans les locaux spécifiques, il est prévu des placards suspendus équipés de portes en panneau mélaminé haut densité.

Les placards seront composés de deux compartiments :

- Un de 60 cm de profondeur et de 60 cm de largeur avec tringle de penderie ;

- Un 40 cm avec 5 tablettes sur crémaillère réglable sur un pas de 3 cm.

Les placards seront réalisés toute hauteur afin d'éviter toute stagnation des poussières sur le dessus des meubles. Les placards seront équipés d'un système de fermeture à clef sur organigramme.

Meubles divers

Tous les meubles seront en mélaminés haute densité et hydrofuge. Ils seront fixés aux cloisons pour les caissons suspendus au moyen d'insert en acier.

Les étagères intérieures seront également en mélaminés et seront à chants plaqués.

Pour les meubles à tiroirs, la prescription est similaire. Les tiroirs seront sur glissières métalliques à roulement à billes en acier inox.

Banques d'accueil

Les banques d'accueil sont à prévoir : dans le hall ; dans les espaces d'accueil de proximité.

Dans tous les cas, il faut prévoir un poste pour l'accessibilité aux PMR (tablette surbaissée).

Elles seront menuisées avec une tablette pour les appareils informatiques et un comptoir. On utilisera du stratifié compact à forte densité de compression. Les postes de travail auront une profondeur de 80 cm.

Les plans de travail seront d'une finition stratifiée ayant une excellente résistance aux abrasions, aux chocs et aux rayures. Ils seront traités pour éliminer tous reflets et éviter l'imprégnation des taches. Ils seront aisément nettoyables. La finition et le coloris sont définis en fonction des éléments retenus pour les revêtements de sol et murs.

Le poste de travail aura une profondeur de 80cm. Ils supporteront sans déformation une charge de 60 kg/ml.

Les éléments d'informatique seront encastrés et pourront être mis à l'abri en période de fermeture des accueils.

Équipements techniques du restaurant collectif

Conception du matériel

Tout le matériel sera en :

- Acier AUSTENITIQUE NORME AFNOR Z2 CN 18-10, type AISI 304 L ;

Ou en :

- Acier FERRITIQUE F18TNb – EN 1.4509 X2 Cr Ti Nb18, type AISI 441, conforme à la Norme NF A 36 711.

Toutes les parties visibles seront polies finitions au grain 220.

Toutes les parties internes des appareils en contact avec les denrées alimentaires devront satisfaire aux exigences de la réglementation et en porter le label. Elles seront en outre facilement démontables par le personnel afin d'en assurer le nettoyage régulier. Il sera fourni des notices traitant de ces démontages ainsi qu'une durée approximative des temps de nettoyage, et de la fréquence des révisions.

Les matériels qui ne sont pas en acier inoxydable, et sans contact avec les aliments, devront être conformes aux prescriptions de la réglementation alimentaire.

Tables, bacs de plonge, étagères

Le dessus des tables de travail, table armoire et étagère murale sera en 15/10e d'épaisseur sur tôle traitée de 20/10e.

Le dessus des plonges sera en 20/10e d'épaisseur à bord anti-ruissellement.

Toutes les tables, plonges et étagères murales suspendues posséderont un dossier de 10 cm de même nature que l'ensemble de la pièce principale.

La hauteur standard des plans de travail inox et plonges sera de 900 mm. Un système de réglage par vérin assurera les ajustages, sauf pour les tables suspendues.

Pour les matériels suspendus à fixation murale, les hauteurs de fixations préconisées seront 1.50 m : Les bacs de plonge chaudronnés seront en 15/10e d'épaisseur, fond, pente, angles arrondis, munis de crêpe amovible, bonde à surverse, siphon diamètre 40 et seront parfaitement insonorisés par une protection en sous-face type "BLACKSON". Des bacs de rangement sont à prévoir sous les bacs de plonges. Les bacs seront, en outre, habillés

sur trois faces par une tôle inox de qualité décrite plus haut et d'épaisseur 12/10e avec contreplis. Les coupes seront parfaitement ébavurées.

La robinetterie des bacs de plonge (becs, col-de-cygne, douchettes,) sera de type « DELABIE Grande Cuisine » ou équivalent.

Matériels d'hygiène

Les lave-mains normalisés seront à commande aux genoux avec tige, un dosseret inox supportera les éléments complémentaires d'hygiène : distributeur de savon liquide, essuie-main à usage unique, brosse à ongles avec chaînette et support.

L'ensemble se complètera d'une poubelle à ouverture non-manuelle. Les supports sac-poubelle seront en inox.

Pour les autres équipements :

Les postes de lavage et de désinfection seront conformes aux normes et règlements sanitaires, avec enrouleur pivotant et tuyau de 20 mètres en plastique alimentaire de couleur vive. Ils devront disposer d'un raccordement à un appareil de lavage haute pression, et le raccordement sur les bidons de produits dégraissants, nettoyants et désinfectants ;

Les armoires de stérilisation à couteaux seront obligatoirement de type « à ozone » : boîtier de rangement vertical magnétique et générateur d'ozone par lampe UV.

Matériels électromécaniques

Le matériel électrique sera prévu avec interrupteur marche/arrêt, protection thermique incorporée et câble d'alimentation conforme aux normes UTE et à la législation en vigueur.

Il sera équipé d'un bouton arrêt d'urgence type "coup de poing" et sécurité "manque de tension" interdisant la remise en marche involontaire après coupure de courant.

Toutes les dispositions nécessaires dans le domaine de la sécurité des travailleurs et protection "anti- accident" devront être impérativement respectées. Les attestations de conformité sont à fournir au moment de l'appel d'offres.

Le cuisiniste demandera une alimentation sur boîtier à environ un mètre du sol fini ou sur prise suivant type d'appareil et prescriptions particulières liées à l'appareil.

Matériels de conservation

Appareil frigorifique/Cellule de refroidissement

Le restaurant du personnel sera équipé de frigos connectés qui intègrent un système de sécurisation, de gestion des stocks et dispose d'une connexion permanente avec une plateforme de gestion digitale centralisée. Avec de modes de fonctionnement : le retrait après commande en ligne, et l'achat en mode libre-service.

Chambres froides

Les chambres froides seront réalisées en panneaux isothermes modulaires type sandwich, en polyuréthane (sans C.F.C.) injecté d'épaisseur 60 mm pour les chambres froides positives et 90 mm pour la chambre froide négative, et de 2 400 mm de hauteur. L'assemblage sera assuré par gorge et serrages par excentriques assurant l'absence de ponts thermiques et une parfaite étanchéité, les panneaux seront traités 2 faces en tôle laquée. Les angles seront dotés verticalement et horizontalement de congés arrondis. Le plancher isolant de la chambre froide négative, posé sur solivage en profilés PVC, sera fini par une tôle antidérapante inox « armé ». Le bas des panneaux sera équipé de plinthe à gorge arrondie.

Les façades et portes exposées à l'extérieur seront équipées de bandes de protection PVC, hauteur à préciser. À l'exception de la chambre froide à chariot située dans le local des préparations froides, les chambres froides seront équipées de rayonnages en inox à 4 niveaux 1000x500x (H) 1 800 mm, en nombre correspondants à leurs

dimensions.

Les portes seront de préférence à effacement latéral et assurent un passage de 1,20 ou 0,80 m suivant la configuration. Sur la chambre froide négative, sera prévu un cordon de dégivrage. Toutes les portes seront équipées d'une décondamnation intérieure.

L'éclairage réalisé à l'aide de hublot étanche sera commandé par interrupteur extérieur à voyant lumineux.

La chambre froide négative sera équipée d'une soupape de décompression.

Les calfeutrements seront à prévoir entre le haut des chambres froides et le faux plafond, ainsi que les éventuels calfeutrements entre ses cloisons isothermes et les murs en cloisons maçonnées.

Groupes frigorifiques :

Les groupes frigorifiques seront regroupés dans la mesure du possible dans un local technique et ventilé. Les groupes seront si possible doublés. Les groupes des enceintes frigorifiques à températures positives et négatives fonctionneront avec des fluides frigorifiques à faible GWP (type R455A ou R458A). Les équipements devront permettre un dégivrage par gravité.

Équipements de contrôle et de traçabilité :

En façade des armoires et des chambres froides seront prévus des thermomètres à l'affichage digital, ainsi qu'une alarme visuelle et sonore (buzzer) prévenant des remontées de températures anormales. Il sera demandé que les appareils soient dotés d'une prise bus et raccordés à un système permettant le suivi (contrôle) et la traçabilité des températures (prévoir une imprimante) avec renvois d'alarme et téléphoniquement ré-adressables. La technologie de suivi et traçabilité compatible avec les outils du GH.

Matériels de lavage

Les Machines à laver la vaisselle implantées dans des locaux à ambiance humide, seront conformes à la norme correspondant à la classe du local.

Les appareils fonctionneront à l'électricité 380 V.

La pression des jets sera suffisante pour décoller les résidus sans qu'il soit besoin d'effectuer de trempage préalable.

Elle sera alimentée en eau chaude à 55 °C, avec résistance de cuve et surchauffeur. La température de l'eau de rinçage sera de 85 °C. Dans le cas d'une alimentation à 15 °C, un surchauffeur complémentaire devra être installée afin de respecter la température de rinçage optimale de 85 °C. Le châssis sera en acier inox avec vérins réglables en inox.

Le tableau de commande sera situé côté à l'abri des projections et des chocs. Elle sera équipée d'un bouton d'arrêt d'urgence.

Elle sera équipée d'un interrupteur général de fin d'opération.

Les habillages et revêtements de façades seront en acier inox d'épaisseur 15/20e minimum. Il sera prévu une isolation de toutes les parois de l'appareil y compris les portes.

Les robinetteries employées seront conformes à la norme NF 18 202 Chaque appareil devra pouvoir être déconnecté.

Les appareils seront calorifugés à l'aide d'un matériau imputrescible, hydrofuge, non sujet à tassement, stable physiquement, incombustible.

Le matériel électrique sera prévu avec marche et arrêt, protection thermique incorporée et câble d'alimentation conforme aux normes UTE et à la législation en vigueur.

Elle sera équipée d'un bouton arrêt d'urgence type "coup de poing" et sécurité "manque de tension" interdisant la remise en marche involontaire après coupure de courant.

Le traitement des buées devra faire l'objet d'une vigilance particulière.

Fluides

Chauffage – Ventilation – Climatisation – Désenfumage

Préambule

La canalisation CPCU alimentant l'Hôtel-Dieu se trouve rue de la Cité. Les bâtiments sont actuellement alimentés par la rue de la Cité.

La sous-station actuelle du site est située au RDC bas. Cette chaufferie dispose de 3 échangeurs de 1 490 kW.

Il est prévu de réaliser une nouvelle sous station CPCU dans un nouveau local à proximité de l'ancienne. Le groupement devra réalimenter la boucle existante de distribution du primaire vers les sous-stations de chauffage réparties sur l'hôtel Dieu : pour cela une réception partielle de la sous station sera réalisée.

Les éléments actifs nécessaires de la nouvelle sous station devront être positionnée au-dessus de la côte casier ou dans un local étanche (y compris l'accès).

L'ensemble des éléments non sensible à l'eau pourra cheminer en dessous de la cote casier 33,87 NVP (exemple canalisation).

Des dispositions particulières seront à prendre au niveau des différentes pénétrations pour éviter l'intrusion d'eau.

Pour ce qui concerne le traitement des locaux, il faut privilégier des systèmes simples, fiables, sans entretien, et peu consommateurs d'énergie. La climatisation est réduite au minimum sauf cas spécifiques.

Le maître d'œuvre privilégiera des solutions passives.

Le rafraîchissement étant mis en place qu'après étude montrant l'impossibilité passive.

Étendue des prestations

L'installation comprend notamment, en plus des éléments mentionnés ci-dessus :

- Le raccordement sur le branchement CPCU existant et la sous station conformément aux recommandations du réseau de chaleur;
- La production de froid ou le raccordement sur le réseau Fraicheur de Paris ;
- La production d'eau chaude sanitaire ;
- La distribution des fluides primaires ;
- Les centrales d'air ; les extractions d'air ;
- L'ensemble des distributions et des terminaux compris réglage et régulation ;
- Les dispositifs assurant le désenfumage et les organes rendus nécessaires par l'application du règlement de sécurité ;
- Les dispositifs de récupération d'énergie ;
- Les moyens de mesurer les consommations d'énergie par usage ; la mise en service ;
- Les mesures de performances ;
- La mise en place d'une supervision de type GTC ;
- La formation.
- La mise en œuvre des moyens nécessaires au maintien de la fourniture pour la zone en activité

Principes sécuritaires à appliquer

Les principes fondamentaux à mettre en place sont à minima les suivants :

Au niveau de la circulation des boucles ou épingles, la sécurisation des productions par redondance n+1 des échangeurs et groupe froid, les renouvellements d'air hygiéniques, les logiques de flux, les classes particulières et de filtration, les logiques d'installation.

Le maintien de certains locaux en surpression avec mise en dépression possible depuis une commande GTC et (ou) commande de proximité

Conditions climatiques

Conditions climatiques du site

- Situation : Paris
- Latitude : 48° 51' Nord
- Altitude : 42 mètres
- Vents dominants : OUEST
- Paramètres de l'air extérieur de base RT 2012 :
- Hiver : Température de base -7°C ; 90 % HR,
- Été : Température de base 35°C ; 35 %HR.

Les condenseurs à air seront dimensionnés et doivent garantir la puissance nominale de production pour une température extérieure de 40 °C relevée station météorologique Paris ([Station Montsouris](#))

La puissance frigorifique disponible calculée à la température extérieure de base devra être disponible par 40°C extérieur.

Conditions climatiques intérieures

- Les températures ambiantes sont précisées dans les fiches par local.
- Les températures ambiantes mentionnées sont à comprendre :
 - En Hiver : températures minimales à obtenir en hiver dans les conditions extérieures de base ;
 - En Été : cf. ci-dessous;

Lorsque la température extérieure est supérieure à la température extérieure de base la température ambiante de chaque local dérive en fonction des solutions proposées par le concepteur (à caractériser).

<u>Type de local</u>	<u>Température intérieure cible</u>	<u>Commentaires</u>
<u>Espaces tertiaires:</u> <u>Bureaux individuels ou collectif</u> <u>Salle de réunion</u> <u>Salle détente</u>	<u>Confort estival : < 28°C</u> <u>Confort hivernal : 20°C</u>	<u>Evaluation du nombre d'heure de dépassement – en climat « normal » et sans usage de dispositifs de climatisation/rafraichissement – objectif à respecter de 50h/an pour la partie neuve</u>
<u>Espaces hospitaliers :</u> <u>Consultations</u> <u>Salle d'activités</u> <u>Chambres</u>	<u>Confort estival : < 28°C</u> <u>Confort hivernal : 22 ou 23°C (cf. fiches espace)</u>	<u>Evaluation du nombre d'heure de dépassement – en climat « normal » et sans usage de dispositifs de climatisation/rafraichissement - objectif à respecter de 50h/an pour la partie neuve</u>
<u>Locaux climatisés :</u> <u>Locaux technique CFO (hors transformateurs) / CFA (serveurs)</u> <u>Salle de sport de la réhabilitation par le sport</u> <u>Salle d'examen Imagerie et locaux techniques associés</u> <u>Zone logistique de la Rétrocession</u> <u>Reserve / Stockage médicamenteux / sang / Office alimentaire des services d'hospitalisation conventionnelle</u>	<u>Confort estival : < 25°C ou valeur plus contraignante cf. fiche espace</u> <u>Confort hivernal : cf. fiches espace</u>	<u>Nota :</u> <u>Imagerie : les températures de consignes seront confirmées en fonction des données constructeurs</u> <u>PC Sécurité et LT centre du sommeil : pourront être à climatiser suivant charges internes</u>

⇨ Les locaux non chauffés devront avoir une température minimale requise de 5 °C en période hivernale.

Le concepteur intégrera dans son bâtiment les contraintes du plan canicule imposant la climatisation de certains locaux.

Notamment des zones « refuges » climatisées (température intérieure < 26°C en été) sont à prévoir dans les services suivant :

- Urgences
- Réhabilitation par le sport
- Imagerie
- PASS
- Psychiatrie

Bases de dimensionnement

Généralités

Le dimensionnement des installations et le choix des matériels doivent être effectués en respectant certaines règles indispensables dès la conception de l'ouvrage :

- Récupérer les apports solaires en hiver tout en évitant une exposition trop importante au soleil en été ;
- Prendre particulièrement en compte le confort thermique avec les apports internes ;
- Les coûts d'exploitation en rapport avec les options du système retenu ;
- Appréhender les nuisances sonores possibles dégagées par les appareils extérieurs ;
- Respecter les vitesses d'air car le confort thermique des occupants est très étroitement lié à la sensation de mouvement d'air au voisinage du corps et non pas à la seule température du local.
- Préconditionner l'air hygiénique en température.

Les éléments de référence seront :

- Les conditions climatiques de la ville de Paris ;
- La composition des parois formant le clos couvert ;
- Les apports thermiques ;
- Les conditions intérieures ;
- Les renouvellements d'air ;
- Les contraintes de la Réglementation thermique en vigueur.

Le dimensionnement prendra en compte les besoins futurs des ailes A2A3 et A3.

Ventilation

La pollution de l'air par les occupants d'un local nécessite son renouvellement (maintien de la teneur en oxygène, limitation de la concentration de gaz carbonique, élimination des odeurs et fumées).

Il est précisé que la qualité de l'air doit être maintenue même en cas d'inoccupation.

Ce renouvellement a au moins la valeur de renouvellement hygiénique réglementaire, en retenant à défaut les occupations minimales ci-dessous :

Type de locaux	Taux d'occupation
Locaux d'hébergement	
Chambre à 1 lit	2pers
Chambre à 2 lits	3pers
Bureaux et locaux assimilés	
Bureau individuel Bureau collectif, hall	1 pers
Salle de réunion, salle polyvalente, salle de	8 à 10 m ² / pers
Détente	1,2 m ² / pers

Locaux médicotechniques Cabinet médical, Consultation Salle de soins Attente médicale Vestiaires	2 pers 2 pers 1,2 m ² / pers 1 m ² / pers
Locaux de restauration Salle à manger, cafétéria	1,4 m ² / pers

Tout recyclage partiel de l'air vicié dans le circuit d'air neuf est interdit. Dans ce cas chaque local comporte un recycleur et les mélanges entre deux locaux sont à proscrire.

Par contre, le brassage de l'air dans un local est possible sous certaines conditions d'hygiène. Ainsi, dans les locaux tels que les salles de réunion, les locaux informatiques et logistiques, les secteurs consultations, les bureaux, les urgences, etc., le rafraîchissement par ventilo-convecteurs est admis à condition que ces dernières ne comportent pas de pompes de relevage.

Afin de réduire les consommations énergétiques il est prévu les dispositions suivantes sur les installations de traitement d'air :

Les locaux à occupation très variables sont équipés d'un dispositif permettant une diminution des débits en cas d'inoccupation (exemple : salle de réunion). La régulation du débit s'effectue avec des boîtes à débit variable du débit avec sonde CO₂ (yc paramétrage [et report depuis GTC](#)) pour les locaux à occupations variables (salle de réunion, recevant plus de 15 personnes, les locaux à fort taux d'air neuf et de grand volume etc.).

La conception intègre des mises en réduit pour les zones inoccupées (la nuit, le week end etc.) paramétrable depuis GTC

Le débit est variable dans les vestiaires avec une détection de présence incluant temporisation. Le passage du mode inoccupation en mode occupation (relance) est possible par une commande placée dans le bureau du cadre du secteur fonctionnel depuis la GTC.

NOTA : Les registres et boîtes motorisées devront obligatoirement être de qualité « bas niveau sonore » ou subir un traitement phonique particulier (capotage acoustique de chaque équipement).

Diffusion de l'air

La vitesse de l'air résiduelle au droit des occupants sera de 0,15 m/s en hiver et 0,2 m/s en été

Dimensionnement des réseaux aérauliques

La circulation d'air dans les gaines doit satisfaire la plus contraignante des 2 conditions suivantes :

- Perte de charge linéaire inférieure ou égale à 0,8 Pa /m pour les piquages et antennes ;
- Perte de charge linéaire inférieure ou égale à 1 Pa /M. pour les collecteurs principaux ;
- Vitesse d'air inférieure ou égale à 5 m/s pour les pour les piquages et antennes ;
- Vitesse d'air inférieure ou égale à 8 m/s pour les collecteurs principaux.

Les calculs de perte de charge sont faits d'après les indications de la publication du COSTIC : « Pertes de charges aérauliques ».

Depuis chaque local technique IRM, le groupement conçoit et réalise un conduit direct d'évacuation de l'hélium en DN 315 mm, appelé « un tube de Quench », jusqu'en extérieur.

Niveau de filtration

Le niveau de filtration est la réponse aux contraintes d'une classe particulière, il est défini par le concepteur selon les classes de qualité de l'air extérieur et intérieur souhaités dans le cadre de l'opération (cf. norme NF EN 13779). Concernant les locaux concernés par une ventilation double flux en partie tertiaire, il sera ainsi recherché une qualité d'air intérieur de catégorie SUP 2 (classe jugée très performant pour un bâtiment à usage de bureaux). Celui-ci suivra les recommandations de la norme NF EN 13053 - caissons de traitement d'air - classification et performance des unités, composants et sections.

Le niveau de filtration minimum sur les installations qui desservent des secteurs avec présence de patients est G4, F7 en amont des batteries et F9 au soufflage de la centrale de traitement d'air.

En amont des batteries de récupération (air neuf et air rejeté), il est disposé un filtre d'efficacité F7.

Il conviendra de prévoir le remplacement des filtres avant la réception des ouvrages. Les installations de ventilation doivent être protégées durant les phases de chantier. Un nettoyage-désinfection des réseaux d'air est à réaliser avant la mise en service de l'installation. Un contrôle d'hygiène du réseau et de la qualité de l'air est réalisé avant et après la mise en service (vidéo de contrôle des réseaux à prévoir et à fournir lors de la réception des installations).

Chauffage - Refroidissement

Les émetteurs, batteries sont sélectionnés avec une surpuissance de 20 % en chauffage et de 20 % en refroidissement. De même les piquages et portions de réseaux terminaux sont augmentés d'un diamètre pour permettre l'ajout ou l'augmentation de puissance des émetteurs si nécessaire.

Les productions sont dimensionnées avec une surpuissance de 10 % en chauffage et de 15 % en refroidissement. Pour la pré-sélection (et non le dimensionnement) en refroidissement le foisonnement de 0.8 est pris en compte sur les terminaux hors process uniquement, les CTA étant comptabilisées avec un foisonnement de 1.

La récupération de chaleur n'est pas comptabilisée dans les bilans de dimensionnement.

Le bilan thermique est réalisé par calcul informatique à l'aide de logiciels commercialisés et fonctionnant selon des méthodes reconnues (ASHRAE en froid, DTU en chaud).

Les équipements terminaux avec ventilation mécanique devront être dimensionnés avec la plus petite vitesse de fonctionnement.

Les diamètres des canalisations seront choisis en tenant compte d'une perte de charge linéaire $J = 15 \text{ mm CE/ml}$ maximum

Hygrométrie relative : Les valeurs à respecter, tant que les conditions extérieures restent dans les limites indiquées au chapitre "Données", sont reprises dans les fiches de spécifications techniques des locaux. La tolérance d'hygrométrie dans les locaux climatisés sera de façon générale de +/- 10 %.

Nota : pour les locaux Imagerie, il conviendra de prendre également en compte les prescriptions des constructeurs des appareils d'imagerie.

Systèmes d'humidification d'air : se reporter ci-après au paragraphe « Humidificateur ».

Le dimensionnement prendra en compte les réserves nécessaires au raccordement futur des ailes A2A3 et A3.

Prescriptions générales

Production calorifique

Les échangeurs des sous-stations seront dimensionnés pour couvrir 100 % des besoins totaux du bâtiment (en y incluant les puissances de relance et les surpuissances demandées) et pour la sécurisation on prévoira au moins 1 appareil en plus (règle du N+1).

Les échangeurs seront au nombre de 3 au minimum

Distribution eau chaude de chauffage

Un réseau primaire alimentera les différentes sous-stations chauffage. Ce réseau sera équipé de pompes à vitesse variable

A partir des sous stations, le nombre de circuits secondaires est fonction des besoins à alimenter, avec au minimum :

- Un circuit ECS,
- Un circuit centrale d'air,
- Des circuits régulés chauffages (terminaux) par zones à période d'occupation identique,
- Un circuit constant batteries terminales et rideaux d'air chaud.

La distribution et le comptage énergétique devront être faits également par zones, et par secteurs/services selon les prescriptions environnementales et de manière à permettre une répartition des charges. Ces comptages sont remontés sur la GTC.

Les installations sont dimensionnées en régime basse température (inférieur à 60°C) afin de limiter les pertes d'énergie et d'adapter les émetteurs au régime du réseau.

Le fractionnement des réseaux doit prendre en compte la possibilité d'interrompre la distribution d'eau chaude sur certaines parties de l'installation en été.

Des vannes d'isolement (aller et retour) et d'équilibrage (distinctes des vannes d'isolement) doivent être implantées au départ de chaque antenne, en sortie horizontale sur chaque niveau, et éventuellement par service.

Prévoir un piquage sur l'aller et le retour avec vannes et brides pleine pour l'installation d'un secours mobile.

Les réseaux sont à débit variable.

Production frigorifique

Pour les dimensionnements, on veillera à se faire confirmer par le maître d'ouvrage, en cours de conception, les besoins en froid des services et équipements spécifiques (ex scanner, IR, pharmacie)

A titre préventif au niveau du programme technique, le groupement conçoit et réalise une attente par un échangeur d'une puissance de 80 à 100 kW en eau glacée, pour chaque local technique IRM.

Quel que soit le principe retenue (production autonome centralisé ou réseau de froid urbain), les locaux sensibles, en particulier ceux dédiés au système informatique cœur de réseau, imagerie IRM, seront équipés de systèmes permettant d'assurer la continuité de la fourniture de froid.

Le dimensionnement des installations prendra en compte les réserves nécessaires au raccordement futur des ailes A2A3 et A3.

La production sera dimensionnée à minima pour couvrir 115 % des besoins.

Cas choix production in situ

Il y aura au minimum 2 groupes indépendants (avec régulation en cascade), disposant chacun d'au moins 2 circuits frigorifiques indépendants.

Un réseau primaire alimentera les différentes sous-stations eau glacée. Ce réseau sera équipé de pompes à vitesse variable.

Les locaux sensibles (locaux onduleurs, locaux serveurs, locaux techniques imagerie), il sera prévu un secours.

Cas Réseau de froid urbain

Dans le cas du choix de raccordement au réseau de froid urbain (cf. prescriptions environnementales), une production complémentaire pourrait être nécessaire afin d'assurer les besoins de froid des espaces et équipements « process » hospitalier. Le concepteur précisera dans ce cas, les conséquences en terme de productible et les locaux et conditions particulières (températures extérieures, etc.) ou d'éventuelles situations dégradées de confort pourraient être rencontrées

Il sera envisagé à minima deux échangeurs l'un étant en secours de l'autre. Le principe de délestage restera applicable à celle d'une production autonome.

Pour les locaux sensibles (locaux onduleurs, locaux serveurs, locaux techniques imagerie et appareils d'imagerie), il sera prévu une production de secours indépendante du réseau de froid urbain.

Distribution eau glacée

À partir de la sous-station de froid, le nombre de circuits secondaires est fonction des besoins à alimenter avec au minimum : un circuit besoins prioritaires (CTA et terminaux),

Un circuit besoins confort (terminaux) fonctionnant pour les locaux ayant besoin de rafraîchissement permanent,

Un circuit besoins confort (CTA et terminaux) pouvant être coupé en hiver.

-

Ainsi le fractionnement des réseaux doit prendre en compte la possibilité d'interrompre la distribution d'eau glacée sur certaines parties de l'installation en hiver. Un réseau 2 tubes avec changeover est également envisageable.

Chaque circuit est équipé d'un compteur de calories. De plus des compteurs par secteurs sont prévus selon la réglementation thermique en vigueur et afin de permettre une répartition des charges. Ces comptages sont remontés sur la GTC.

Les réseaux sont à débit variable.

Des vannes d'isolement (aller et retour) et d'équilibrage (distinctes des vannes d'isolement) sont implantées au départ de chaque antenne en sortie horizontale sur chaque niveau, éventuellement par service, ainsi qu'au raccordement de chaque émetteur, batterie, échangeur, etc.

Pour le local technique IRM prévoir en secours en eau de Ville.

Prévoir un piquage sur l'aller et le retour avec vannes et brides pleines pour l'installation d'un secours mobile.

Pour pallier à une indisponibilité partielle d'eau glacée, une solution de pilotage par GTC devra être développée pour permettre le déstagement des installations non prioritaires de confort (par exemple bureaux rafraichis). Les locaux seront identifiés par le GHU. Le principe sera appuyé par la disponibilité de puissance au niveau de l'installation de production

Centrales d'air et extracteurs

Au vu des nombreuses contraintes rencontrées dans le bâtiment (hauteur sous plafond, verticalité, etc.) une catégorisation du traitement aéraulique des espaces est proposée dans la rubrique « exigences environnementales ». Le Titulaire pourra y déroger s'il propose et argumente d'une solution qu'il pourrait juger plus intéressante au regard du contexte.

Les centrales d'air sont de type modulaire. Leur classe d'étanchéité est au minimum B. La sélection des tailles de CTA est effectuée avec une vitesse frontale dans les batteries de 2,5 m/s de manière à limiter la perte de charge des éléments des CTA et la consommation des ventilateurs (<0,35 Wh/m3).

Toutes les centrales d'air sont implantées dans des locaux techniques comme les extracteurs. Tous les éléments de la CTA sont facilement accessibles pour la maintenance.

L'air soufflé en sortie de chaque centrale doit avoir subi une filtration adaptée aux locaux des. L'air entrant dans une batterie d'échange doit avoir subi une filtration de type F7, y compris sur les récupérateurs. Les filtres doivent pouvoir être remplacés facilement. Les filtres auront une efficacité énergétique A ou A+.

Tous les ventilateurs sont de type roue libre avec moteur EC IE4 associé à un variateur de fréquence permettant un ajustement de la vitesse du ventilateur en fonction de l'évolution de l'encrassement des filtres.

Les centrales d'air sont affectées, a priori, à des zones de même régime de fonctionnement (distribution, occupation, apports et déperditions extérieurs, etc.).

Il faudra optimiser le rendement global de CTA : choix des types de récupérateurs et de leurs rendements y compris auxiliaires (pompes) / rendements des ventilateurs (pertes de charges : filtration, batteries, ...).

Les récupérateurs sont plaqués pour les locaux accueillants des patients et équipés de by-pass motorisés et régulés afin d'optimiser les consommations d'énergie en fonction des conditions extérieures (free-cooling possible en été, abaissement de la perte de charge si les conditions de récupérations ne sont pas intéressantes). Les roues ne sont pas à privilégier même pour les locaux tertiaires de bureau.

A minima, les dispositions suivantes sont adoptées :

- Une centrale par service ou par local de soins particuliers (CUSCO, Imagerie, etc.),
- Une ou plusieurs centrales pour les locaux à occupation temporaire et à fonction ~~différente~~,^{différente}
- Une ou plusieurs centrales pour les locaux à occupation permanente.
- Toutes les centrales de traitement d'air comportent les organes nécessaires aux contrôles de leur bon fonctionnement :
 - Thermomètres de contrôles des températures entrées / sorties des batteries,
 - Manomètres d'encrassement des filtres,
 - Thermomètre de température de l'air soufflé,
 - Mesure de débit de soufflage d'air et de reprise,
 - Remontées des informations et pilotage sur la GTC,

- UTL programmable
- etc.

Le concepteur doit veiller à implanter les centrales d'air de manière à permettre le remplacement des CTA en cas de besoin. Celles-ci doivent posséder un accès total pour la maintenance sur toute la longueur de la CTA.

Humidificateur

Si nécessaire, des humidificateurs à vapeur (en production autonome) sont installés au soufflage des centrales d'air traitant les locaux sensibles dont le classement à risque nécessite un contrôle de l'humidité relative.

Ces équipements doivent être délestables. Le cas échéant, ils seront alimentés depuis un réseau en eau adoucie.

Leurs paramètres de fonctionnement seront repris sur la GTC.

On veillera au positionnement de ces éléments afin de permettre une maintenance régulière aisée.

Réseaux aérauliques

Les réseaux aérauliques sont réalisés en tôle acier galvanisé. Leur classe d'étanchéité sera B selon les normes NF EN 1507 et NF EN 12297. Les gaines ne doivent pas comporter d'aspérité à l'intérieur. À ce titre les vis auto-foreuses sont proscrites.

Sur ces réseaux, il y a lieu de prévoir les moyens d'accès à l'intérieur des gaines et aux filtres (nettoyage de réseaux, accès aux composants, accès à l'intérieur des composants des réseaux), les dispositifs d'injection de produits de désinfection pour les réseaux des locaux sensibles ainsi que toutes dispositions prévues par la norme NF S 90-351.

Les réseaux aérauliques sont calorifugés afin de supprimer tout risque de condensation et éviter toute déperdition calorifique.

Les clapets coupe-feu doivent être à réarmement motorisés et réarmables à distance sur l'ensemble des réseaux. Ils sont de plus facilement accessibles. Chaque clapet comporte, en sous-face du faux plafond dans lequel il est installé, un voyant lumineux allumé en position fermé ainsi qu'un étiquetage selon charte d'identification. La position du clapet sera de plus reprise par le CMSI.

Pour les réseaux de services la conception et l'équipement des réseaux doivent permettre de garantir la stabilité des débits dans le temps. À cet effet chaque orifice est équipé d'un module de régulation automatique de débit (bouche autoréglable, module de régulation en gaine).

L'ensemble des installations sont nettoyées et désinfectées avant mise en service.

Conception des réseaux

La dissociation des installations de traitement d'air est fonction des critères suivants :

- Plages horaires de fonctionnement,
- Type de locaux traités.

Dans le cas des plages de fonctionnement chaque local ou zone ayant un fonctionnement de type discontinu doit être équipé d'une installation de traitement d'air spécifique ou d'un registre motorisé permettant un abaissement du débit.

Le fonctionnement est géré soit par programmation horaire depuis la GTC lorsque les plages d'occupation sont régulières, soit par relance par détecteur de présence (salle de moins de 15 pers), soit par sonde CO2 (salle de plus de 15 pers) lorsque les plages d'occupation sont irrégulières.

Récupération d'énergie

Toutes les installations de traitement d'air – double flux - fonctionnant plus de quatre heures par 24 heures doivent être équipées d'un dispositif de récupération d'énergie à haut rendement (classe H3 minimum) sur l'air extrait.

Ces dispositifs ne doivent permettre en aucune manière le moindre contact entre air vicié et air hygiénique dans les espaces recevant du public et de process hospitalier.

Les échangeurs à roue sont proscrits comme les caissons de mélange sauf à prévoir des garanties de mise en œuvre et solutions pour permettre de maintenir les conditions de température de soufflage en cas d'arrêt de ces dispositifs.

Les échangeurs à plaques seront équipés de by-pass motorisés.

Plan de comptage

Un plan de comptage (compteurs d'énergie chaud/froid) est mis en place conformément aux prescriptions réglementaires et de certifications environnementales:

- Déterminer les consommations globales,
- Vérifier le bon fonctionnement des productions frigorifiques et calorifiques (contrôle des rendements),
- Enregistrer les consommations divisionnaires par usages principaux,
- Enregistrer les consommations divisionnaires par secteur,
- Évaluer les besoins et les coûts.

Des compteurs électriques permettent également de contrôler les performances de chaque centrale d'air, extracteur et auxiliaire principal (pompes).

Les compteurs sont à raccorder sur la GTC.

Une interface permettra, par énergie et par activité fonctionnelle, de visualiser les évolutions des consommations et de réaliser des exports dans un format approprié dans le cadre d'une démarche ISO 50001 et de l'application du décret tertiaire loi Elan ([décret n°2019-771 du 23 juillet 2019](#))

Les diffuseurs, les grilles et les bouches

Les diffuseurs et grilles sont réalisés en acier peinture époxy. Aucune vis de fixation n'est apparente.

Le positionnement et le choix de ces organes doivent prendre en compte les critères suivants :

- Vitesse résiduelle comprise entre 0,15 et 0,20 m/s au niveau de la zone de confort dans tout le local,
- Balayage de l'ensemble du local,

Positionnement des extractions au niveau des points de pollution spécifique ; présence de Hotte d'aspiration à proximité du plan de travail pour les laboratoires,

- Esthétique (centrage des diffuseurs plafonniers),
- Démontabilité simple sans utilisation d'outil pour faciliter les opérations de nettoyage.

Dans tous les locaux à taux de brassage supérieur ou égal à 15 vol/h, il est installé des diffuseurs à « haute induction » de type tourbillonnaire.

Cassettes plafonniers, ventilo-convecteurs, radiateurs et autres terminaux

Le concepteur doit proposer le traitement terminal qui lui semble le plus adapté. Le choix doit se faire en tenant compte des critères de confort toutes saisons, consommations, facilité d'entretien et possibilités physiques offertes par les dimensions des différents espaces (notamment hauteur sous plafond)

Au vu de ces contraintes une catégorisation du traitement terminal des espaces est proposée dans la rubrique « exigences environnementales ». Le MOE pourra y déroger s'il propose et argumente d'une solution qu'il pourrait juger plus intéressante au regard du contexte.

La catégorisation est la suivante :

Opération Neuve : Ventilation Double flux et traitement thermique au choix du concepteur. Sur le sujet traitement thermique, une étude technico-économique est demandée au groupement afin de justifier de la mise en œuvre de la meilleure solution possible (en terme de conditions de confort, d'encombrement, de cout, de performances énergétiques et d'entretien/maintenance);

Opération existante : Ventilation Simple Flux et traitement thermique au choix du concepteur. Sur le sujet traitement thermique, une étude technico-économique est demandée au groupement afin de justifier de la mise en œuvre de la meilleure solution possible (en terme de conditions de confort, d'encombrement, de cout, de performances énergétiques et d'entretien/maintenance)

NOTA : En cas de mise en œuvre de panneaux rayonnant, le régime de température des panneaux rayonnants devra faire l'objet d'une attention particulière afin d'éviter tout risque de condensation.

Les systèmes doivent permettre une régulation pièce par pièce en mode chauffage comme en refroidissement (s'il y a lieu).

Les principes généraux de commande locale des émetteurs terminaux de chauffage / climatisation sont les suivants :

- Radiateurs : cf. ci-dessous
- Autres émetteurs et terminaux :
 - Cas général : plage d'action locale par l'utilisateur pour chaque local : exemple +/- 2°C, cette plage sera paramétrable depuis GTC et la consigne ajustable à distance
 - Des cas particuliers à décliner avec échange avec le MOA :
 - CUSCO/UMJ : commande depuis le poste de soin en veillant à laisser la sonde d'ambiance inviolable
 - Centre du sommeil (avec réglage possible pour le personnel soignant)
 - Amphithéâtre : réglable par GTC uniquement
 - Attente, hall, etc. : réglable par GTC uniquement

Les cassettes plafonnieres sont proscrites dans les zones d'hébergement des patients. Pour les autres secteurs, dans le cas d'utilisation de ventilo-convecteurs, la reprise est gainée et le filtre est accessible depuis la sous face de l'appareil ou à partir de la grille de reprise.

Les évacuations condensats des terminaux ne pourront être que gravitaires.

Pour les locaux où un chauffage par radiateurs ou panneaux rayonnant serait retenu, ces derniers sont choisis de façon à pouvoir être nettoyés facilement, en particulier, ils sont sans ailette. Ils sont conçus pour une pression de service de 10 bars.

Des robinets thermostatiques sont installés sur les radiateurs et sont fournis avec une bague d'invulnérabilité (avec pré-réglage en usine). Chaque radiateur comporte un té de réglage permettant son isolement et sa dépose sans vidange des réseaux.

Les terminaux ont un fonctionnement asservi à un contact de feuillure placé sur la menuiserie dans le cas de locaux avec ouvrants.

Les vannes de régulation thermoélectrique sont proscrites.

Nature de traitement par local

Les fiches techniques par local définissent les objectifs de rafraîchissement et de climatisation. Les conditions intérieures seront obtenues par les installations de traitement d'air, par unités terminales ou par rayonnement.

Protection des installations

Au-delà des accessoires réglementaires, il sera prévu des accessoires permettant la prévention du risque d'embouage des réseaux tel que pot d'injection, clarificateur, filtre magnétique etc.

Un rinçage complet sera réalisé avant réception incluant inhibiteur de corrosion.

Désenfumage

Le désenfumage des circulations et locaux doit être conforme aux prescriptions : du règlement de sécurité incendie ; du code du travail ; de la commission de sécurité ; de l'IT 246.

Tous les volets, clapets et trappes de désenfumage seront à réarmement motorisé sans exception. Les volets tunnel (normalement fermés) utilisés au titre du désenfumage doivent être motorisés et réarmables à distance. Comme pour les clapets coupe-feu, les volets tunnel comportent une signalisation par pastille placée en sous face de faux plafond.

Les trappes doivent de plus comporter des systèmes permettant un réarmement manuel aisé : grille démontable par carré pompier, grilles sur charnières, trappe à un vantail.

Conformément à la réglementation les positions de tous les organes de désenfumage seront reprises sur le CMSI.

L'accessibilité de la motorisation des volets devra être assurée.

Dans le cas de moteur de désenfumage en terrasse, les coffrets pilotant ceux-ci devront être protégé des intempéries extérieures (pluie, soleil) afin d'assurer une longévité dans le temps.

Plomberie / Sanitaire

Préambule

Les principes fondamentaux à mettre en place sont à minima les suivants :

- La continuité de service et le raccordement,
- La filtration terminale ;
- Les dispositions et dispositifs nécessaires à la diminution des risques de développement et de propagation des infections comme la légionellose ou le pseudomonas, et permettant, le cas échéant, le traitement des réseaux contaminés,
- La qualité des eaux d'alimentation et de rejet, les traitements et leur contrôle,
- Les commandes non manuelles de certaines robinetteries (commandes électroniques proscrites).
-

Étendue des prestations

Sont notamment à prévoir :

- Les raccords, les branchements, comptages et isolements, les ensembles de traitements d'eau,
- Les ensembles de production d'eau chaude sanitaire,
- Les organes de sécurité et de sous-comptage,
- La distribution primaire et secondaire,
- Les appareils terminaux et leurs accessoires spécifiques,
- La collecte des rejets et des évacuations avec le remplacement des réseaux existants sur le site jusqu'aux réseaux concessionnaires,
- Les traitements des effluents,
- Les colonnes incendies, RIA extincteurs,
 - Toutes les sujétions de reprises des informations (défauts, alarmes techniques, comptages, températures) et report sur la GTB,
 - Les rinçages, désinfections, analyses sur les réseaux de distribution d'eau (potabilité, physico-chimique, bactériologique) par laboratoire habilité,
 - Les repérages des réseaux et matériels.

Pénétration et point d'arrivée eau potable

Le plan des réseaux actuels AEP est fourni en annexe du PTD (Diagnostic EGIS). Il sera prévu 2 branchements pour assurer la redondance des installations.

Chaque raccordement permettra d'alimenter l'ensemble des réseaux du bâtiment. Les réseaux principaux seront bouclés et maillés.

Chaque raccordement depuis les réseaux existants arrivera dans un local technique spécifique « eau potable ».

Décontamination des réseaux

La distribution doit se faire en fonction des obligations réglementaires et des préconisations du guide sur l'eau en milieu hospitalier (édition 2005 - Document Français).

Un dispositif d'injection de chlore sera à installer sur chaque arrivée générale pour permettre les désinfections en fin de chantier et les maintiens de la qualité de l'eau pendant la phase de chantier.

Il est précisé qu'une procédure de réception sanitaire de l'installation doit être mise en place : délai suffisamment long entre la mise en eau et la mise en fonctionnement de l'installation, procédure de nettoyage et de désinfection avant la mise en service (+contrôles de potabilité, physico-chimique, bactériologique appropriés avant et après cette procédure), juste avant la réception, contrôle de la qualité sanitaire (idem ci-dessus) de l'eau en un nombre de points pertinent sur les circuits.

Distribution eau froide

La pression minimale sur le point de puisage le plus éloigné ne peut être inférieure à 2,5 bar sans excéder 3 bars. Si un surpresseur est nécessaire il sera à pompes multicellulaires certifié ACS. Les pompes seront au minimum au nombre de 3, chacune pouvant assurer 50 % du débit nominal de l'installation. Elles disposeront chacune de la variation électronique de vitesse. La régulation du surpresseur permettra un basculement automatique des pompes sur durée de fonctionnement et sur défaut d'une pompe.

Les vitesses maximales d'écoulement sont de 1,50 m/s dans les réseaux généraux, de 1,25 m/s dans les colonnes montantes et de 1,00 m/s dans les branchements d'appareils. La vitesse minimale en tout point du réseau est de 1,00 m/s.

Le réseau EF doit pouvoir être décontaminé par plateau ou barrette par injection en circuit fermé d'un produit de décontamination.

Les collecteurs doivent être calorifugés par coquille laine de roche et revêtement pour garantir une parfaite isolation et éviter les élévations de température. Les réseaux terminaux seront calorifugés par coquilles ARMAFLEX.

Des capteurs de températures reliés à la GTC sont positionnés sur les points les plus défavorables ainsi qu'au départ de chaque service et retour de boucle.

Chaque piquage alimentant un appareil ou un groupe d'appareils doit être équipé d'une vanne d'arrêt en faux plafond ou en placard technique et d'un clapet anti-retour EA avec bouchons en laiton, pas de pvc. Les placards techniques seront accessibles depuis la circulation par l'intermédiaire de porte d'accès.

Afin de contrôler et de détecter les fuites (chasses de WC ou autres), des comptages sur l'eau froide sont installés pour chaque service ou plateau. Ces compteurs sont remontés sur la GTC qui permet l'édition de courbes de consommations mettant en évidence les dérives éventuelles dues à des fuites.

Depuis chaque local « eau potable », plusieurs départs sont créés. Ils seront à minima :

- Un réseau général eau froide ;
- Un réseau général eau de secours pour les productions ECS (en fonctionnement normal : production ECS alimentée par le réseau général d'eau adoucie) ;
- Un départ spécifique vers les points de puisage pour l'arrosage extérieur (protection par Disconnecteur et sous-comptage) ;
- Un réseau d'eau technique (remplissages d'installation) avec disconnecteur.

Chaque départ porte un organe de sécurité adapté (clapet EA, disconnecteur BA), un sous- comptage remonté sur GTC, une manchette témoin et une vanne en attente pour prise d'échantillon, ou injection d'un désinfectant.

Prescriptions communes distribution EF et ECS

Les réseaux principaux eau froide et eau pour production ECS, situés en amont du local en pied du bâtiment, doivent être maillés. Des vannes d'arrêt sont implantées judicieusement autour de chaque piquage et départ de boucle pour permettre des interventions sans coupure sur les réseaux maillés. Tous les matériels constituant les réseaux eau potable, ECS doivent avoir une Attestation de Conformité Sanitaire.

Le principe de distribution se fera par bouclage par service ou aile en horizontal, en plafond. Les réseaux EF/ECS/retours auront des parcours en parallèle et des organes de coupure identiques. Des vannes permettront d'isoler hydrauliquement un local ou une chambre pour permettre des interventions locales.

Chaque pied de colonnes aura un point de purge isolé du réseau par un robinet quart de tour.

Des dispositions particulières doivent être prise au niveau des départs afin de maintenir continuellement l'arrivée d'eau même en cas de maintenance des accessoires.

Afin de permettre l'évolutivité des bâtiments, les réseaux d'alimentation EF doivent avoir une architecture d'alimentation de chaque service « à l'horizontal », en partie haute, depuis une colonne montante principale issue des réseaux généraux maillés. Une attention particulière doit être apportée en conception de manière à maintenir des niveaux de pression strictement équivalents entre les réseaux d'eau froide et d'eau chaude et de prévenir des « coups de béliers ».

La distribution EF, tout comme celle de l'ECS, doit se faire dans le plafond du service desservi avec cheminements en dehors des locaux et plutôt dans les circulations.

Les réseaux seront calorifugés et auront un espacement minimum entre EF et ECS, pour éviter l'échauffement de l'eau froide, si nécessaire les gaines seront ventilées.

Les réseaux et canalisations de petits diamètres (<60/63) sont réalisés impérativement en cuivre, les canalisations de gros diamètres (>DN 65) sont réalisées en PVC HTA pour les besoins sanitaires.

Il sera installé des clapets anti-retour en colonne et des vannes d'équilibrage type GRK réversible avec prise de débit.

Carnet sanitaire automatique à intégrer via la GTC incluant notamment les mesures des températures de boucle et archivage.

Des tests de qualité d'eau sont à charge du titulaire à la réception selon les seuils réglementaires et normatifs en vigueur.

Eau chaude sanitaire

Production générale

Les installations de production et de distribution d'eau chaude sanitaire doivent assurer une prévention efficace du risque lié à la légionellose : cf. circulaire DGS/SD7A/SD5C – DH05/E4 N°2202/243 du 28 avril 2002.

D'autre part les systèmes de production ECS mis en place doivent être conformes aux préconisations du guide de l'eau 2005 dans les établissements de santé (DHOS).

Le maître d'œuvre étudiera à la phase APS la pertinence de solutions soit centralisées ou soit localisée, et fournira son analyse technique et financière détaillée au maître d'ouvrage.

Le maître d'œuvre devra prévoir la mise en place de vannes en attente pour permettre l'alimentation de la production d'ECS existante lors de la phase travaux.

Le groupement devra prévoir la coupure en été pour basculer sur le réseau CPCU et la mise en place d'une production ECS provisoire.

Cas d'une production localisée

Les bâtiments comporteront ses propres productions d'eau chaude sanitaire, par des échangeurs instantanés avec ballon de stockage sur le réseau primaire chauffage. Les échangeurs devront être calorifugés et permutables, permettant la maintenance annuelle sans arrêt de la production d'eau chaude du bâtiment.

Afin de réduire la longueur des circuits et dans le but de simplifier le réglage des bouclages d'eau chaude, le Maître d'Ouvrages souhaite plusieurs productions d'ECS de type instantané réparties judicieusement dans le bâtiment.

Ces productions d'ECS seront disposées dans des locaux techniques spécifiques et seront alimentées en eau 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 légionelles 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 légionelles.

Une distribution en ligne avec bouclage à chaque antenne, comprenant vannes de coupure générale (aller et retour), vannes de coupures secondaires (aller) et vannes de réglage + vannes de coupure (retour), devra permettre d'isoler facilement et uniquement un local pour permettre les opérations de maintenance ou de réhabilitation.

Cas d'une production centralisée

Les systèmes de production centralisé d'ECS sont du type instantané à échangeur spiralé démontables. Afin de faciliter la maintenance, chaque production comporte au moins 2 échangeurs dimensionnés pour avoir un échangeur en secours (redondance n+1).

Il sera prévu un ballon primaire (incluant bypass pour maintenance) pour limiter l'appel de puissance des échangeurs de préparation ECS

Ces installations doivent être équipées de dispositifs permettant de pratiquer des chocs thermiques et chlorés sur l'ensemble du réseau. Ces chocs thermiques sont réalisés par étage et par service.

Chaque production ECS est équipée d'un comptage de calories et d'un comptage de volume d'eau froide adoucie pour ECS (compteurs repris sur GTC).

Distribution eau chaude

La pression d'eau et les vitesses d'écoulement sont les mêmes que pour l'eau froide. Il est donc nécessaire de créer des réseaux différenciés pour des ensembles de 4 niveaux maximum.

La distribution d'eau chaude se fait à température quasi constante (écart maximum autorisé 5 °C). Le réseau est calorifugé par coquille laine de roche et revêtement pour garantir une parfaite isolation.

Le réseau doit être bouclé et prévu pour être décontaminé avec possibilité d'injection en circuit fermé d'un produit de décontamination. L'architecture de distribution à partir des productions ECS est identique à celle décrite pour l'eau froide (multiplication des colonnes à limiter, vannes et clapet EA sur piquages terminaux, etc.).

La conception de la distribution d'ECS permet de faire circuler de l'eau à 70 °C dans tout le réseau sans risque pour les utilisateurs. Le réseau est toutefois réglé avec un départ à 60 °C en mode normal y compris en heure de pointe. En tout point du réseau la température doit être > à 50 °C et < à 60 °C.

Le bouclage doit se faire au plus près du point d'usage ; Les piquages ne doivent pas excéder 8 m, les bras morts sont à proscrire.

Des capteurs de températures reliés à la GTC sont positionnés sur les points les plus défavorables ainsi qu'au départ et retour de toutes les antennes de distribution d'étage.

Les installations sont sectorisées afin de limiter les perturbations induites par une désinfection ou une contamination du réseau (voir préconisations eau froide).

On se reporte, entre autres, à la circulaire DGS n°2002/273 du 2 mai 2002 relative à la diffusion du rapport du Conseil Supérieur d'hygiène publique de France relatif à la gestion du risque lié aux légionnelles, à la circulaire DGS/SD7A/SD5C-DHOS/E4 n°2002/243 du 22/04/2002 relative à la prévention du risque lié aux légionnelles dans les établissements de santé. Les installations sont également conformes à l'arrêté du 1er février 2010. Notamment il est prévu sur chaque départ et chaque retour bouclage une manchette témoin et des prises d'échantillons.

Toute autre technique connue, résultat de recherches ou recommandations postérieures à la rédaction du présent programme doit être prise en considération et soumise à décision du Maître d'ouvrage.

Les températures de distribution sont différentes selon les utilisateurs :

- Comprises entre 50 et 55 °C sur les robinets distributeurs dans tous les locaux où les malades et le public ont accès ; dans ces cas la protection peut se faire par butée mécanique sur des mitigeurs à commande manuelle,
 - Dans les offices alimentaires, les cuisines et certains postes de lavage, la température de l'eau sera au maximum 60 °C.

Des capteurs de températures reliés à la GTC (avec historisation et alarmes) sont positionnés sur les points les plus défavorables ainsi qu'au départ de chaque service et selon 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.

Des compteurs judicieusement positionnés devront permettre de mesurer le besoin d'énergie pour l'eau chaude sanitaire, l'énergie récupérée (si récupération de chaleur), et les volumes d'eau consommée pour les différentes

entités fonctionnels (en cohérence avec l'architecture de distribution choisie par le concepteur).
Ces compteurs sont remontés sur la GTC qui permet l'édition de courbes de consommations pour chaque service.
Il sera prévu des points de prélèvement flambable à chaque colonne (en retour à côté de l'organe d'équilibrage).

Distribution de l'eau incendie

Conformément à la réglementation, tous les dispositifs de lutte contre l'incendie sont à prévoir, et notamment :

- Réseau extérieur incendie « hôpital » avec poteaux incendie ;
- Colennes sèches internes aux bâtiments ;
- Extincteurs ;
- RIA.

Chaque cage d'escalier sera équipée d'une colonne sèche avec prises accessibles directement par l'extérieur.

Un compteur devra être installé sur le réseau RIA.

Traitements de l'eau

Il sera prévu la mise en place de traitement d'adoucissement pour les productions d'ECS. Les humidificateurs seront proscrits.

Si utilisé, un traitement d'eau sera installé sur les humidificateur adiabatiques (rejet CTA)

Évacuations

Canalisations

Les matériaux utilisés doivent :

- Être compatibles avec le liquide transporté, même si celui-ci a été traité,
- Être compatibles entre eux, aux raccords, ou utiliser les moyens de les rendre compatibles,
- Favoriser soit par leur nature, soit par leur mise en œuvre, les caractéristiques d'isolation phonique recherchée,
- Restituer après leur mise en place les caractéristiques des parois au regard des textes réglementaires, notamment de la sécurité incendie. (FONTE ou MANCHONS Coupe-Feu),
- Résister aux chocs et aux contraintes mécaniques dans les lieux de passage.

De ce fait, les réseaux sont, en général, réalisés en fonte SMU+ pour les chutes verticales et pour tous les réseaux horizontaux. Les pieds de chutes (coude) sont réalisés en FONTE. Pour la traversée des locaux à risque (stockage, ...) et des zones de passage, les réseaux sont obligatoirement en FONTE (contraintes mécaniques).

Les réseaux sous dallage sont également réalisés en fonte SMU+. Toutefois ces réseaux sous dallage sont réalisés à titre exceptionnel car les locaux des services du niveau bas sont construits sur vide sanitaire et galerie technique.

Seules les évacuations individuelles entre l'appareil et le réseau général peuvent être réalisées en PVC.

Prescriptions d'installations

On distingue :

- Les réseaux EP des terrasses accessibles et toitures,
- Un réseau collectant les eaux usées et les eaux-vannes, provenant des appareils sanitaires, séparé pour les portions de réseaux verticales,
- Des réseaux spécifiques : pour les rejets de certains locaux de décontamination : matériaux

résistants aux produits chimiques utilisés (voir fiches de spécifications techniques des locaux)
fonte SMU+,

- Pour les rejets des installations techniques particulières, se référer aux exigences réglementaires.
- Les réseaux d'évacuation sont munis de tous systèmes :
- Permettant le bon écoulement et la ventilation sans désamorcer les siphons (clapets « DURGO » proscrits),
- Assurant la facilité d'entretien à chaque niveau.

La réalisation des réseaux est donc de type séparatif : les eaux pluviales s'évacuent séparément des eaux usées et des eaux-vannes.

Les réseaux doivent pouvoir être identifiables, visitables et accessibles. Toutes les chutes sont munies de ventilations primaires avec sortie en toiture.

L'insonorisation des colonnes et dévoiements EU, EV et EP est particulièrement soignée.

Les réseaux sous dallage sont limités au maximum : les sorties directes du bâtiment avec un réseau extérieur collecteur périphérique sont favorisées en cas d'absence de vide sanitaire.

Les réseaux seront gravitaires sauf impossibilité après validation du maître de l'ouvrage.

Les concepteurs doivent veiller à ce que les relevages ne soient mis en place que lorsqu'il y a impossibilité d'un raccordement en gravitaire. Si une station de relevage reste indispensable, elle ne relève que les eaux des niveaux inférieurs ne pouvant être raccordés sur le réseau sur rue. Les étages supérieurs sont eux évacués en gravitaire. Dans le cadre de la démarche environnementale, un stockage d'eau de pluie peut être proposé et sera valorisée dans le cadre du dialogue. Dans ce cas, les points de puisage pour l'arrosage ou le nettoyage des espaces inaccessibles au public seront alimentés par ce stockage. Un bypass sera prévu pour une alimentation par le réseau d'eau potable (protection par disconnecteur).

Traitement des rejets

Rejets généraux

La qualité des eaux usées des bâtiments doit correspondre à celle d'eaux usées domestiques. Les réseaux collectant les eaux de pluie provenant des toitures seront réalisés selon le PLU.

Les réseaux collectant les eaux usées et les eaux-vannes, provenant des appareils sanitaires, ne nécessitent pas de traitement spécifique.

Pour les rejets spécifiques des laboratoires, il convient prévoir des systèmes de collectes aux points d'eau intégrés avec les paillasse.

Pour les rejets de la restauration, il sera prévu un bac à graisse.

Prévoir des regards pour prélèvement des effluents.

Eaux de ruissellement des parkings et voiries

Les eaux de ruissellement des voiries et parking extérieurs sont traitées (séparation des hydrocarbures) préalablement au rejet dans les réseaux généraux d'eaux pluviales du concessionnaire. Les séparateurs sont dimensionnés pour traiter, de manière instantanée, 20 % des précipitations maximales retenues. Leur implantation doit permettre un accès au plus près d'un camion hydro cureur pour les opérations de nettoyage.

Ces appareils sont équipés d'un by-pass (déversoir d'orages). Les surfaces prises en compte pour le calcul sont celles considérées comme étanches (voiries et parking).

Appareils sanitaires

Ils seront de qualité hospitalière destinés à un usage intensif. Ils seront de type suspendu avec bâtis supports autoportant pour permettre un nettoyage des sols aisé ou avec renfort selon la nature de cloison.

Les appareils seront en porcelaine vitrifiée blanche de type hospitalier ou résine teintée dans la masse. Les lavabos/vasques, lave-mains, auges seront sans trop-plein avec bondes à grille.

Suivant la localisation, les appareils et robinetterie seront adaptés aux personnes à mobilité réduite (PMR).

L'équipement des locaux sanitaires intégrera également les accessoires sanitaires suivant fiches par local.

Chaque appareil indépendant sera isolable par vannes $\frac{1}{4}$ de tour avec clapet EA contrôlable NF avec bouchon en laiton.

Pour les groupes d'appareils sanitaires, ceux-ci seront isolables depuis les gaines techniques.

Les concepteurs devront localiser le complément de sanitaires nécessaires au fonctionnement de chaque zone et, au minimum, à la conformité au droit du travail et la réglementation sanitaire, en fonction du parti de leur bâtiment, notamment dans les secteurs d'hospitalisation et de soins pour le personnel médical ou paramédical. Les accès aux ensembles sanitaires seront discrets, avec un système de d'accès qui évitera la vue directe sur l'intérieur de ces espaces depuis une circulation ou un espace de travail.

La cuvette de sanitaire sera suspendue afin de faciliter les opérations de nettoyage et elle sera équipée de chasse d'eau à économie 3/6 litres. Les chasses d'eau encastrées et leurs bâti-supports seront obligatoirement accessibles par l'arrière. Les abattants de sanitaire seront doubles et réalisés en résine Thermodur.

Du point de vue acoustique, les robinets devront être classés IB et avoir un indice DS au minimum de 25 dB (A). Des sèche-mains électriques seront prévus dès l'origine, afin de ne pas dépareiller la conception d'ensemble. Tous les accessoires, y compris les distributeurs de savon liquide, seront inclus dans la prestation et relèvent donc d'une conception d'ensemble. Ils seront choisis pour leur qualité de résistance.

Aucune tuyauterie ne devra être visible par un utilisateur debout dans les sanitaires. Les sanitaires types PMR seront équipés d'une main courante et des équipements de relevage nécessaires

Liste minimale des appareils :

- Lavabos individuels sur console ;
- Plan vasque résine de synthèse pour les chambres d'hébergement ;
- « Lavabos type médical » à commande non manuelle, (commande au coude) ;
- " auge type médical " à commande non manuelle, (commande au coude)
- Lavabos spéciaux PMR ;
- Auges de lavage de main ;
- W-C suspendus avec réservoir encastré ;
- W-C de prélèvements ;
- Kitchenette avec frigo + niche micro-onde ;
- Timbre d'office ;
- Évier 2 bacs ;
- Douche de plain-pied, (revêtement plastique et robinetterie) ;
- Vidoir hospitalier ;
- Bac profond avec robinetterie haute ;
- Robinet de puisage et siphon de sol ;

- Attentes pour équipements ;
- Attentes pour lave-bassin automatique, (matériel à la charge de l'établissement) ;
- Module de désinfection ; douche de sécurité ; siphon de sol (inox) ;

Tous les lavabos et vasques sont du type "sans trop-plein.

Attentes

Les attentes – alimentation sur vannes d'arrêt et évacuation sur attentes siphonnées – destinées aux équipements médicaux sont identifiées de façon précise sur les fiches de spécifications techniques des locaux.

Robinets de puisage chromé avec raccord au nez monté sur applique murale (dispositif casse vide sur chaque robinet).

Robinetterie et accessoires

Généralités

La robinetterie et accessoire sera estampillée NF et disposera d'un certificat ACS.

Les robinetteries destinées au personnel médical seront pourvues de commandes au coude.

Ils seront incorporés dans des plans continus, en pierre dure ou autre matériau associant qualité et tenue dans le temps.

Des miroirs toute largeur seront installés au-dessus des lavabos.

Pour les locaux accessibles au public, les robinetteries seront du type temporisé.

Les débits seront conformes aux orientations environnementales (limitation des débits).

Les robinetteries seront en laiton chromé garanti 10 ans répondant à la norme NF : E1 C2 A2 U3 équipées de brise jets conformes aux recommandations hospitalières.

Les lavabos des sanitaires publics seront munis de robinets à mitigeurs à pastilles de céramique commandés manuellement et temporisés.

Pour les autres appareils sanitaires, les robinetteries seront de type mitigeurs avec limiteur de température et de débit et avec équilibrage de pressions (coupure automatique de l'eau chaude en cas de rupture de l'alimentation d'eau froide afin d'éviter les brûlures). Pour les douches, il sera mis en place des robinetteries avec mitigeur thermostatique.

Les robinetteries thermostatiques doivent être déverrouillables en température pour permettre la réalisation des chocs thermiques. Le déverrouillage se fera de manière simple et sans outil.

Pour les offices alimentaires et la cuisine, prévoir des lave-mains à commande fémorale

Du point de vue acoustique, les robinets devront être classés IB et avoir un indice DS au minimum de 25 dB (A).

Les robinetteries sont de type hydro économes :

- Chasse d'eau économe à double commande pour les WC (réservoir 3 / 6 litres), robinetteries temporisées dans les locaux publics,
- Douches économes avec un débit inférieur à 10 l/min. Les douches sont équipées de flexibles et pommeaux jetables ; le flexible est facilement déclipable et s'auto-vidangera à la fermeture du robinet.
- L'unité CUSCO sera équipée d'équipement sanitaire type « établissement pénitentiaires » (non démontables)
- Les unités de Psychiatries seront équipés d'équipements sanitaires spécifiques psychiatrie

Spécifications particulières

Robinet d'isolement estampillé NF :

- o Diamètre nominal DN 50 et inférieur : Robinet à boisseau sphérique, pression nominale 16 bars ;
- o Diamètre nominal supérieur au DN 50 : Vanne papillon ISO PN 16 ;

Clapet de non-retour NF antipollution : Clapet de non-retour contrôlable de classe A ;

- Anti-bélier : Type Oléopneumatique, membrane qualité alimentaire.
- Purgeur d'air automatique : Corps et couvercle fonte boulonné flotteur et mécanisme en acier
- Inoxydable ;
- Régulateur de pression : Régulateur estampillé NF. Modèle à membrane à soupape équilibrée
- Par prise d'impulsion interne ;
- Manomètre : Boîtier métallique étanche, graduation 0-10 bars, diamètre du cadran 80 mm ;
- Thermomètre sur canalisation : À dilatation de liquide et optique grossissante plongeur en laiton corps aluminium anodisé.

Équipements divers

- Vide seau avec robinetterie mélangeuse à chaque niveau pour le personnel de nettoyage ;
- Robinets de puisage et siphons de sol pour les locaux techniques ;
- Descentes des étages en PVC ;
- Collecteurs et dévoiements en sous-sol en fonte ;
- Bouchons de dégorgement et tampons hermétiques au pied des chutes, aux raccords, aux changements de direction, sur tous les parcours rectilignes de plus de 10 m et à l'extrémité de tous les collecteurs ;
- Dispositif anti-retour sur les raccords aux réseaux publics.

Les fiches descriptives définissent en détail les arrivées ou évacuations de fluides et les équipements correspondants.

Accessoires sanitaires

- Miroir face à chaque lavabo ou vasque affecté à l'usage des patients, du public ou dans les vestiaires personnels,
- Porte serviette dans chaque salle de bains de chambre (1 par lit),
- 2 patères dans chaque WC public, salle de bains de chambre (1 par lit), WC personnel, douche personnel, salle de bains commune, déshabilleur,
- Barre de relèvement WC dans tous les WC des chambres et sanitaires handicapés,
- Barres de relèvement,
- Siège de douche escamotable pour chaque salle de bains de chambre PMR et chaque douche

PMR ;

- Barre de douche dans chaque salle de bains commune et chambre conçus avec renforts pour personnes obèses,
- Les pare-douches sont, dans la mesure du possible, à éviter, en privilégiant un agencement de la salle d'eau permettant d'éviter les éclaboussures, mais seront prévus si nécessaire,
- Filtration terminale (hors filtres),
- Les accessoires sont pris dans une gamme avec revêtement Nylon adaptée au secteur hospitalier.

Fluides médicaux

Généralités

Les gaz distribués seront

- Vide ;
- Air comprimé médical 4 bars et/ou 8 bars ;
- Oxygène ;

La distribution de gaz médicaux sera notamment assurée :

- Dans les chambres d'hospitalisation ;
- Dans les salles d'exploration ;
- Dans les salles de déchoquage ;
- Dans les salles d'imagerie ;
- Dans les ateliers biomédicaux ;

Les fiches techniques font état de la densité et de la nature des gaz distribués dans chacun des espaces.

Éléments composant l'installation

- les aires sécurisées extérieures permettant de recevoir les productions de gaz médicaux la création d'une production et la distribution d'O₂,
- La création d'une « production » et distribution de vide
- La création d'une « production » et distribution d'air médical 4 et 8 bars,
- Les organes de sécurité et de sectionnement,
- La distribution et les organes de détente, de régulation et les alarmes,
- Les prises murales ou sur gaines multi fluides, tête de lit (GTL), les attentes et les raccords,
- Le report des alarmes sur la supervision – centrale alarme au PC sécurité
- Les ensembles des secours de proximité du secondaire pour urgences et imagerie
- La production d'air industriel pour les ateliers sera assurée par un compresseur dédié

Principes sécuritaires à appliquer

Les principes fondamentaux à mettre en place sont à minima les suivants :

- Deux productions réalisées et réparties par gaz. Chaque production étant dimensionnée à 100 % des besoins.
- La sécurité de distribution et l'alimentation de secours, avec cheminements distincts depuis la production jusqu'au bâtiment en caniveau technique visitable dédiés aux fluides médicaux et bouclage du réseau primaire par gaz en pied de bâtiment. L'alimentation de colonnes indépendantes par zone U10 (permettant le principe de transfert) et le bouclage des réseaux secondaires, par étage/zone/service.
- Les alarmes,
- Les vannes de coupure
- Le repérage des prises de distribution et des fluides.
- Un contrôle très strict de la position des prises d'air en dehors de toute pollution

atmosphérique (véhicule, zone fumeur), de toute zone de stockage de gaz et à 8m des rejets dont désenfumage.

- Les alimentations électriques de chacune des productions en double alimentation depuis postes HT et inverseur de source.

Production

Bases de calcul et détermination des besoins

Les éléments de calcul sont donnés par les textes réglementaires.

Sur ces bases, le concepteur aura la responsabilité du dimensionnement des productions et des réseaux de distribution.

Les types de fluide et le nombre de prises sont donnés par les fiches de spécifications techniques des locaux ou à défaut, par la norme pour certains locaux. Notamment l'équipement d'un local ne peut en aucune manière être inférieur aux recommandations du fascicule FD 90-155 de mai 2016

Production

- Oxygène

La production sera assurée par des citernes ou des bouteilles placées à l'extérieur sur une plate-forme.

- Vide

La production sera assurée par une centrale située en local technique

- Air comprimé

La production sera assurée par une centrale située en local technique, le secours sera assuré par des bouteilles placées à l'extérieur.

Prescriptions générales

Pour les réseaux distribués à partir de production centralisée :

Chaque service ou zone sera alimenté par un piquage pour chaque fluide depuis les réseaux primaires avec vannes d'isolement de part et d'autre du piquage. Les réseaux primaires en

- Partie basse du bâtiment doivent être bouclés ;
- Des vannes d'isolement sont prévues sur chaque réseau maillé de part et d'autre de chaque Piquage (pour antennes ou colonnes montantes) afin de permettre des interventions ultérieures sans coupures.

Pour les réseaux distribués à partir de production « locales »

Ces productions seront sécurisées tant du point de vue du nombre de machines (redondance) que de l'alimentation et production en électricité.

Pour tous les réseaux :

- Un ou plusieurs réseaux primaires distribuent les gaz en pression et en dépression dans les différents services et cheminent sous forme de colonnes montantes ventilées pour desservir les étages. Les parcours en faux plafonds sont ventilés sauf contraintes d'asepsie où les réseaux circulent sous fourreaux ventilés en plafonds étanches ;
- Un bouclage de tous les réseaux devra être réalisé sur tous les fluides, permettant une double attache de toutes les unités de soin ;
- Une unité de coupure et détente devra être mise en place par unité de soin avec renvoi

- d'alarme des seuils de pression sur la GTC et des alarmes locales visuelles et sonores ;
- Des réseaux secondaires par étage et par service alimentent les prises ou les points en attente. Pour les fluides sous pression, un ensemble régulateur avec dispositif de sectionnement amont et aval du détendeur et jeu de prises, assure aux prises ou aux points en attente, une pression de distribution conforme à la norme FD S 90-155 ;
- Les réseaux de vide ne sont équipés d'aucun organe secondaire de régulation. Ils sont équipés de pots de purge visitables au pied de chaque colonne montante avec contacts d'alarme. La dépression de vide minimale sur la prise la plus éloignée est de -700 mbars en fonctionnement nominal de l'installation.

Les gaz sont distribués conformément à la norme, soit sur des prises rapides à double clapet placées à la tête des lits, soit sur des prises murales du même type posées ou encastrées, soit en attente avec détrompeurs dans les salles d'intervention et les locaux spécialisés pour les raccordements ultérieurs. Chaque service ou zones disposent des ensembles régulateurs pour les fluides distribués. En aucun cas, un ensemble régulateur n'est installé pour plusieurs services.

Il doit être prévu tous les dispositifs d'alarmes réglementaires :

- Les alarmes sont renvoyées sur la GTC via un boîtier numérique alimenté en courant ondulé.
- Les alarmes sur défauts sur chaque production et renvoyées sur supervision,
- Les défauts sur chaque dispositif de détente équipant les services.
- La détection est réalisée sur le circuit primaire et sur le circuit secondaire. Les défauts sont signalés dans les locaux concernés et au poste du personnel soignant de l'unité avec report vers la supervision.

Prescriptions particulières

Tout passage de canalisations en vide sanitaire est proscrit.

Les franchissements de joint de dilatation seront traités par des lyres avec vannes d'arrêt de chaque côté du JD.
Pour le vide et l'oxygène : Les détendeurs / distributions seront doublés dans les zones critiques.

Courants forts

« Ce document fixe les objectifs à atteindre dans le cadre de la conception et la réalisation des installations électriques. Il précise les attendus permettant la continuité des soins et de l'exploitation du site en cas de survenance d'une défaillance technique d'un équipement de l'installation ».

Tous les appareils seront neufs et devront porter le marquage CE. Ils devront être conformes aux normes en vigueur. Le matériel devra porter le label NF et être conformes aux prescriptions de l'UTE.

Préambule

Les réseaux d'alimentation et de distribution interne à l'établissement doivent respecter les préconisations du guide n° 54 de la DHOS "La sécurité électrique dans les établissements de santé", ainsi que les prescriptions de la norme NFC 15 211 d'août 2006 et son annexe "circulaire DHOS/E4 n°2006-393 du 08 septembre 2006 relative aux conditions techniques d'alimentation électrique des établissements de santé publics et privés".

Le bilan devra prendre en compte une réserve de puissance pour l'alimentation future des ailes A2A3 et A3 (sur la base d'un usage tertiaire).

Installation existante impactée par les travaux

Haute tension

L'Hôtel-Dieu est actuellement alimenté par un poste de livraison Enedis, situé quai de Corse et raccordé en double dérivation.

Dans le cadre de la CR, ce poste de livraison sera intégralement remplacé.

Le nouveau poste sera réalisé selon le schéma de raccordement actuel. De nouvelles arrivées double dérivation seront effectuées vers l'emplacement du nouveau poste de livraison.

Le nouveau poste sera réalisé en conservant le poste actuellement en exploitation.

La fourniture d'électricité aux parties de bâtiment restant en fonctionnement devra être assurée jusqu'au transfert des activités vers les bâtiments restructurés et neufs.

Le concepteur proposera la méthodologie et le phasage permettant la continuité d'alimentation du site.

Une réception partielle sera prévue après la bascule du site sur le nouveau Poste.

Groupe électrogène

L'AP-HP de l'Hôtel-Dieu dispose d'une source de remplacement par groupe électrogène en état de marche qui sera remplacé en lieu et place, après mise en conformité du local.

Comme pour le poste de livraison, le secours électrique des parties de bâtiment restant en fonctionnement, que ce soit au moyen du GE actuel ou d'un GE provisoire, devra être assurée jusqu'au transfert des activités vers les bâtiments restructurés et neufs.

Le concepteur proposera la méthodologie et le phasage permettant la continuité d'alimentation du site.

TGBT

L'architecture de tête de la distribution basse tension est composée de TGBT directement alimentés depuis les postes de transformation.

Le TGBT est équipé en tête d'un inverseur de source permettant de sélectionner entre l'alimentation normal issue d'un poste de transformation ou de l'alimentation secourue en basse tension depuis le groupe électrogène.

Ce principe sera reconduit selon trois méthodologies au choix du concepteur :

- Le TGBT existant sera conservé, curé des installations consignées. Il sera réalimenté par le nouveau Poste HT/BT dans l'attente de la mise en œuvre du nouveau TGBT
- Création d'un TGBT Temporaire, permettant le curage du TGBT existant et assurant la reprise

des installations conservées pendant les travaux (Solution privilégiée)

- Création du nouveau TGBT, bascule définitive des installations devant être réalimentées et conservées, que ce soit pendant les travaux et au terme définitif des travaux

Le concepteur prévoit dans sa méthodologie l'accès permanent (24H/24 – 7j/7) du TGBT réalimentant les installations existantes conservés.

Armoires générales

La distribution basse tension secondaire et terminale des différents services et bâtiments, qui constituent le site, est réalisée depuis des armoires générales alimentées depuis les TGBT.

Étendues des prestations

Dans le cadre des travaux, l'ensemble des installations électriques sera renouvelé et toutes les installations existantes seront démontées et évacuées.

La liste des prestations à prévoir ci-après n'est pas exhaustive. La modification, ou des interventions sur des bâtiments ou installations existants mais non concerné par le projet, déposé ou détruit peut, l-e cas échéant, être à prévoir. Ces interfaces font partie du programme :

- Étude et relevé des réseaux existants par le maître d'œuvre pour permettre la définition de pré-alables techniques nécessaires à la réalisation des travaux avec le maintien du fonctionnement hospitalier (sécurité de fonctionnement 24 heures/24 heures) ;
- Études de phasages portant sur :
 - o Le renouvellement des installations techniques en lien avec le phasage général des travaux ;
 - o Les installations temporaires pendant les travaux permettant le maintien en exploitation des secteurs hors travaux ;
- Poste de livraison, incluant toutes installations HT et transformateurs ;
 - o Nouveau Poste de livraison HT/BT
 - o Curage du Poste existant ;
- Groupe électrogène de remplacement et de sécurité ;
 - o Mise en œuvre d'un GERS provisoire
 - o Curage de l'existant
 - o Nouveau GERS
- TGBT et tableaux principaux ;
 - o Curage des installations existantes non conservées
 - o Reprise des installations existantes conservées en assurant leur continuité d'alimentation
 - o Nouveau TGBT
- Les redresseurs des harmoniques cos phi ;
- Les sources hautes qualités et sans coupure ;
- TGS ;
- Armoires divisionnaires et spécifiques ;
- Les installations électriques spécifiques répondant à la NFC 15.211 ;
- La distribution principale, secondaire et terminale (HT/BT/TBT) ;
- Les alimentations électriques force motrice et alimentation nécessaires aux autres corps d'états ou équipements spécifiques ;
- Tous les conduits de pose en apparent ou en encastré et goulottes et chemins de câbles nécessaires à la distribution courants forts ;
- Les cheminements principaux et secondaires courants forts ;
- L'éclairage normal ;
- L'éclairage de sécurité ;
- L'éclairage extérieur ;
- La fourniture, pose et raccordements CFO/CFA de gaines tête de lit ;
- Le petit appareillage ;
- La Gestion technique Electrique intégrée à la GTC est dédiée aux installations électriques principales, gestion des alarmes depuis les sources de production jusqu'aux tableaux ;
- La mise à la terre des installations électriques et les terres équipotentielles ;
- La protection contre la foudre, effets directs et indirects ;
- Toutes installations électriques extérieures, voiries, parking prévues au projet : éclairage, prise

Documents attendus de la maîtrise d'œuvre

En complément au guide de dialogue, il est prévu par le Maître d'œuvre les documents suivants :

En phase offre intermédiaire :

Sur la base des documents fournis et des vérifications effectuées par la maîtrise d'œuvre :

- Les schémas des installations existantes (locaux techniques, transformateurs, tableaux, groupe électrogène et ses équipements, réseaux) implantés en plan et en schéma unifilaire avec indications ;
- Des éléments à supprimer ou à conserver en phase curage démolition en fonction de l'analyse fonctionnelle des besoins à maintenir (le temps de la dissociation du Tiers par exemple)

En phase offre finale / APS :

- Le bilan de puissance global par bâtiment, secteur, sources secours et ondulée ; l'unifilaire HTA/BT, y compris secours et ondulé. Ce bilan sera accompagné d'une note explicative présentant les foisonnements pris en compte par équipements, par tableau divisionnaire et par source ;
- L'unifilaire de principe haute tension et basse tension de chaque réseau Normal-Remplacement (NR), Sécurité (S), Haute Qualité Médical (HQM), Haute Qualité Informatique (HQI), et ceci jusqu'aux tableaux divisionnaires ;
- Une analyse fonctionnelle présentant les modes de fonctionnement électriques (mode normal, remplacement, dégradé, maintenance...) ;
- La méthodologie pour assurer la continuité de service sur les bâtiments maintenus en activité pendant les travaux (basse tension et haute tension).

En phase APD :

- Mise à jour de l'analyse fonctionnelle présentant le détail des modes de fonctionnement automatique, dégradé et maintenance ; Celle-ci inclura les modes de fonctionnement dégradé et de maintenance permettant à l'exploitant de reprendre la main sur les systèmes automatiques ;

En phase PRO/DCE :

- Mise à jour de l'analyse fonctionnelle et intégration sommaire de la maîtrise des essais (détail des essais par source d'alimentation et objectifs attendus) ;

En phase travaux :

- L'organisation des démarches, des essais et des contrôles permettant d'obtenir le CONSUEL dans un délai d'un mois (voire 2 mois sur motivation) après la MST (Mise sous tension pour essais) par le distributeur ENEDIS.

Installations provisoires, dépose et neutralisation

Afin d'assurer la continuité de service dans les bâtiments existants pendant les travaux, mais aussi pour permettre les différentes opérations de transfert de service, le concepteur devra prévoir les installations et la méthodologie afférente.

Le concepteur définira par ailleurs de façon précise les installations déposées en amont à l'issue ou pendant les travaux, ainsi que celles nécessitant une neutralisation.

Conception et rafraîchissement des locaux électriques

Les locaux électriques de quelque nature qu'ils soient ne pourront pas être traversés ou contenir des canalisations de natures étrangères y compris les réseaux d'évacuations.

Aucune canalisation hydraulique ne pourra cheminer dans ces locaux.

Le rafraîchissement sera assuré par des systèmes à détente directe.

Les unités de rafraîchissement pour les locaux sensibles à forts apports seront redondantes

Origine des installations, transformation

Une nouvelle distribution HTA depuis un nouveau poste de distribution devra être prévue et conçue selon un principe à définir par le concepteur.

Origine des installations

Le nouveau poste de livraison est constitué d'une arrivée en double dérivation.

Toutes les cellules seront type préfabriqué du type fermé et sec « isolement intégral » selon les spécifications HN64S52 du distributeur.

Dans le cadre de la création du nouveau poste, le concepteur devra assurer toutes les démarches techniques auprès d'ENEDIS, il accompagnera le maître d'ouvrage dans la réalisation des démarches administratives.

Tous les matériels de protection et de commande haute tension sont prévus pour une tension d'isolement de 24 kV.

L'infrastructure électrique sera déterminée en fonction des paramètres généraux suivants :

- Des caractéristiques du site (distance entre bâtiments ou service) ;
- De la consommation en énergie électrique des différentes unités ;
- Du niveau de sûreté des alimentations des différents services ;
- Des équipements perturbateurs ;
- Des possibilités d'évolution des puissances en fonction des futures extensions.

Poste de transformation HTA / BT

La puissance du poste est à définir par le concepteur. Le comptage sera réalisé en Haute Tension.

Le poste de transformation sera doté de deux transformateurs. La redondance sera de type N+1. Dans tous les cas 1 transformateur reste disponible en permanence. Les charges seront équilibrées sur les transformateurs.

En cas de défaillance d'un transformateur, l'installation électrique sera secourue par le transformateur en exploitation, via un interrupteur de couplage permettant de relier les jeux de barres du TGBT.

Les transformateurs seront de type sec enrobé, de classe F, à refroidissement dans l'air (IP 31). L'ensemble des équipements de sécurité, verrouillage, accessoires devra être prévu.

Chaque défaut des transformateurs pourra être ramené unitairement à la supervision. Toutes les parties BT des cellules des postes de transformation devront être alimentées par des chargeurs 24 ou 48 V redondants avec décharge automatique et remontées d'informations sur la GTC.

La réserve de puissance du poste de transformation doit être de 20 %.

Les transformateurs alimentent en aval une Armoire Générale Basse Tension (AGBT) sur laquelle est raccordée le réseau remplacement issu du Groupe Electrogène.

Conception du secours électrique – Groupe électrogène

Le secours des installations sera réalisé par un groupe électrogène fonctionnant au fioul et assurera les fonctions de source de remplacement et de source de sécurité. Le GE sera conforme à la norme NFE 37-312.

En cas de défaillance du réseau de distribution publique ou dans certains cas des dispositifs techniques situés en aval de ce dernier, le groupe électrogène de l'hôpital alimente les installations dans un délai de 15 secondes.

En cas de sollicitation du TGS de l'hôpital, le groupe démarrera et alimentera le TGS en 10 secondes.

Le nouveau GE sera dimensionné par le concepteur pour alimenter les besoins électriques des bâtiments y compris les installations de sécurité selon les prescriptions du règlement ERP article EL 13.

Le concepteur prendra en compte dans la conception :

- Les contraintes d'exploitation et de maintenance ;
- La gestion des impacts de charge ;
- De l'environnement pour l'acoustique et les gaz de combustion. Les conduites d'évacuation chemineront obligatoirement par l'extérieur, ce qui impose une réflexion sur l'insertion visuelle de ces éléments et ce qui orientera le choix de l'implantation du GE ; de tenir compte des transmissions « solidiennes ».

L'autonomie des systèmes de sécurité doit être de 48 heures minimum selon la circulaire DHOS/E4/2005/256 du 30 mai 2005, autant pour le fuel que les autres fluides comme l'huile ou l'eau.

Le nouveau groupe sera installé en lieu et place de l'ancien. Le local sera adapté à la nouvelle configuration nécessaire à l'implantation du groupe. L'ensemble répondra aux préconisations ci-après.

Dimensionnement

Le concepteur établit, en phase APS au plus tard, le bilan de puissance permettant de définir le nombre et la puissance du groupe électrogène et s'assurera que le GERS permet la réalimentation des installations de sécurité du bâtiment.

Le bilan devra prendre en compte une réserve en puissance et physique (TGBT, chemins de câbles, etc) pour l'alimentation future des ailes A2A3 et A3 (sur la base d'un usage tertiaire).

Fonctionnement

L'implantation du groupe électrogène doit être étudiée afin que les vibrations produites lors de son fonctionnement n'entraînent aucune perturbation ou nuisances pour les activités de l'hôpital. Le groupe secours sera à démarrage automatique sur absence de tension au niveau du poste de transformation et TGBT.

Il alimentera le bâtiment (ou de l'ensemble de bâtiments) par l'intermédiaire d'un inverseur normal/secours placé en tête du TGBT. Le retour sur alimentation secteur se fera également de façon automatique.

Il fonctionnera également en groupe de sécurité, selon la norme NFE 37-312. Le coffret d'inhibition des sécurités intrinsèques du groupe sera placé à proximité de la centrale d'incendie. Un report d'état de ce coffret se fera sur la GTC.

Équipements

L'ensemble des équipements (armoire d'automatismes, réserve journalière de fioul, batteries, chargeurs, ainsi que de tous les accessoires nécessaires au fonctionnement et à la sécurité) devront être prévus.

Le refroidissement s'effectuera par aéroréfrigérants.

Le coffret de raccordement pour GE Mobile existant sera remplacé à neuf.

Les automatismes devront pouvoir être contournés pour pouvoir fonctionner en marche « dégradée » ou « forcée » manuellement en local et depuis le pupitre d'inhibition.

Sur site, des essais d'endurance à 100% de la puissance de remplacement et pendant 4 heures seront réalisés, notamment afin de valider le bon dimensionnement et le bon fonctionnement des installations de

refroidissement des groupes.

Conception des alimentations de hautes qualités sans interruption

Le concepteur listera les différentes activités en fonction de leur niveau de criticité selon la norme NFC15-211 afin d'établir les différents besoins en puissance normale, secouru et ondulée.

Dans le cadre du bilan de puissance secourue le concepteur distinguera les différents types de besoins qu'il prendra par la suite en compte dans la conception du réseau secouru :

- Un réseau dédié aux services médical/imagerie partie informatique (HQ MED / HQM)
- Un réseau pour informatiques/serveurs (HQ INF / HQI)

Pour les besoins du réseau médical (HQM), il sera prévu deux onduleurs redondants alimentés depuis deux TGBT (les réseaux R2 de chaque onduleur seront alimentés par le même TGBT).

Chaque onduleur alimente ensuite un TGHQ-M dédié. Chaque TGHQ-M alimentera une distribution en jeu d'orgue (colonnes montantes proscrites) ; les utilisateurs sont alimentés via systèmes de transfert statique.

Pour les besoins du réseau informatique (HQI) et technique (CFA/GTC), il sera prévu un onduleur alimenté depuis les deux TGBT.

Chaque onduleur sera équipé d'un by-pass sans coupure et devra être muni de contacts secs de défauts et d'alarmes permettant de reprendre les différentes anomalies, ou les différents fonctionnements de l'appareil. Il devra être capable d'effectuer des contrôles automatiques de ses batteries.

Un by-pass physique externe à l'ASI sera installé pour la maintenance permettant une alimentation directe depuis le TGBT. Ces by-pass permettront de réaliser le remplacement des onduleurs sans suspendre le fonctionnement du réseau ondulé.

Les machines posséderont des THD les plus bas du marché.

Chaque module de l'ASI pourra être remonté à la GTC (liaison filaire).

Chaque ASI doit être installée dans un local spécifique, associée à son TGHQ. Cette disposition participe à la sécurisation du réseau électrique.

La ventilation ou climatisation de ces locaux doit être adaptée pour le bon fonctionnement permanent des équipements. Le concepteur pourra optimiser les climatisations des locaux ASI en cloisonnant la partie TGHQ de la partie ASI.

La réserve de puissance de chaque onduleur doit être de 20 %.

Les onduleurs seront préférentiellement de type modulaire et seront constitués chacun de N+1 modules, apportant une autonomie d'une demi-heure avec une isolation galvanique intégrée pour chaque machine.

Le maître d'œuvre étudiera la mise en place d'onduleurs dynamiques pour l'imagerie non interventionnelle cette étude sera associée à un coût de gain énergétiques

Conception des tableaux généraux basse tension

Les TGBT doivent être certifiés « constructeur », conformes à la NF EN 61439-1 ; le constructeur d'ensemble sera le constructeur d'origine des tableaux. Le concepteur précisera quel organisme il préconise pour la fonction de "contrôleur" qui sera missionné pour effectuer les contrôles mécaniques et de performance électrique normative de l'ensemble fini après montage sur site.

Le(s) TGBT répondra (ont) aux caractéristiques suivantes :

Composition

Ils 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 3b à minima
- Degré de protection : IP 31
- Indice de mobilité :
 - o W – Débrochable Amont
 - o W – Débrochable Aval
 - o W – Débrochable Auxiliaire.
- Indice de service : IS 333
- Réserve d'extension non équipée : 30% de la partie distribution (hors cellules d'arrivée)
- Raccordés à la GTC par réseau IP (centrales de mesures des grandeurs électriques, position et signalisation, défaut de tous les organes)
- Conformité NF-EN 61439-1, CEI 61439-2 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 sur un côté 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 principales (puissances, énergies, courants, tensions, harmoniques ...).

Ces TGBT doivent pouvoir être réalimentés par l'intermédiaire du coffret extérieur de connexion à un groupe mobile. Les emplacements des coffrets doivent permettre un accès aisé pour l'acheminement et l'entreposage de groupes mobiles. Les coffrets seront équipés de prises rapides de type BAC (type CKB de CARRIER KHEOPS BAC) et de queue de barres pour permettre de raccordement de tous types, ils intégreront également les connexions pour les ordres de démarrage et les auxiliaires GE ainsi que les commandes d'éclairage de la zone de raccordement. Le coffret sera positionné à maximum 15m de l'aire de stationnement du groupe électrogène mobile.

Enveloppes

Les enveloppes seront de conception modulaire avec embases juxtaposables et constituées par des caissons formant un ensemble indéformable, avec possibilité d'extension sur une des extrémités.

Les armoires comporteront une réserve disponible de 20 % minimum en place et 15 % minimum en puissance sur les armoires de tête et 10 % sur les armoires de distribution secondaires, afin de permettre des adjonctions de matériel lors des extensions d'installations : des unités fonctionnelles en réserve sont prévues dans les TGBT. Elles seront équipées de plastrons, de façon à ce qu'aucune pièce mise sous tension ne soit accessible directement.

Les armoires seront équipées de portes fermant à clés. Le numéro des clés sera identique pour l'ensemble des armoires.

Les armoires posséderont l'indice de protection requis pour les locaux dans lesquels elles seront installées.

Appareillage

Chaque TGBT comportera :

- Le dispositif de protection générale ou l'interrupteur général de coupure,
- Le cas échéant : inverseurs de sources automatiques permettant de sélectionner la source normale ou secourue,
- Les dispositifs de protection contre les surintensités et les risques de contacts indirects,

- Les organes de commande,
- Les répartiteurs généraux.

Chaque arrivée du TGBT et chaque départ comportent une centrale de mesure communicante, multicritère, déclenchement par défaut, état de position (déclencher), fermé, ouvert, débroché, embroché, états des auxiliaires avec report possible sur GTC.

En fonction de leur affectation les armoires comporteront également les automates de contrôle commande, les systèmes de régulation, les convertisseurs, etc.

L'ensemble de l'appareillage sera monté sur châssis avec montants perforés et traverses en profils DYN, symétriques ou asymétriques.

L'alimentation sera faite par le haut. Aucun pontage d'appareil à appareil ne sera admis.

Les disjoncteurs seront du type :

- Modulaire pour les calibres inférieurs ou égaux à 125A,
- Boîtiers moulés débrochables sur socles équipés de déclencheurs magnétothermiques, pour les calibres supérieurs à 125A.

Arrêt d'urgence

Chaque tableau devra posséder un dispositif de coupure d'urgence permettant en une seule manœuvre de couper en charge tous les conducteurs actifs. Ce dispositif devra être facilement reconnaissable et rapidement accessible par le personnel d'exploitation de l'établissement.

Les coffrets bris de glace seront installés dans des emplacements définis avec le Maître d'Ouvrage et le bureau de contrôle et seront correctement identifiés.

Ventilation

Une ventilation intérieure compatible au bon fonctionnement des appareils enfermés et les degrés de protection exigés de l'enveloppe devront être prévus.

La ventilation ou le rafraîchissement des locaux et des armoires électriques devra être prise en compte afin de garantir au maximum 30 °C dans les armoires électriques.

Implantation

Les tableaux généraux basse tension seront installés dans des locaux distincts du poste de livraison et du TGS. Les locaux seront coupe-feu et exempts de tous réseaux d'eau de quelque type que ce soit. Le parcours des câbles sera étudié pour l'indépendance de fonctionnement de chaque local électrique (aucun câblage issu d'un local électrique ne devra traverser d'autres locaux électriques pour garantir la continuité de fonctionnement en cas de feu dans un local).

Tableaux Généraux Haute Qualité (TGHQ)

Chaque tableau général haute qualité (TGHQ) est installé dans un local spécifique séparé de l'ASI lui étant associé. Chaque tableau général haute qualité (TGHQ) sera de conception identique au TGBT, avec les mêmes caractéristiques.

Les TGHQ sont disposés en aval des onduleurs correspondants.

Leur conception doit permettre les opérations d'extension et de maintenance sans perturber leur utilisation (avec possibilité de shunter le disjoncteur lors d'opérations de maintenance exploitation).

Chaque armoire TGHQ est dimensionnée avec une réserve d'emplacement et de puissance de 15%.

Conception de l'alimentation de sécurité

Tableaux Généraux de sécurité TGS

L'alimentation de sécurité se fera selon un schéma similaire à celui de l'alimentation normale.

Le TGS sera de conception identique aux TGBT, avec les mêmes caractéristiques. Il est du type préfabriqué de forme 3a et d'un indice de service 222 La protection des circuits s'effectue par disjoncteurs.

Le tableau TGS dessert l'ensemble des équipements dédiés à la sécurité (ascenseurs, désenfumage, SSI... suivant réglementation ERP).

Le TGS est alimenté par les 2 sources transformateurs et par le GERS. Les câbles d'alimentation des TGS devront être protégés contre l'incendie, de type CR1-C1.

Le TGS sera installé à proximité du TGBT, dans un local spécifique accessible depuis l'extérieur ou depuis une circulation.

Le TGS comportera :

- Un inverseur automatique de source débrochable (ou cascade d'inverseur dans le cas d'une triple attache),
- Une centrale de mesure de communicante, multicritère.

Tous les départs et arrivées des TGS pourront être surveillés et reportés à la GTC. **Chaque TGS est dimensionné avec une réserve d'emplacement et de puissance de 20 %.**

Conception de la distribution basse tension

Niveau de tension et régime de neutre

Une distribution basse tension triphasée 400 V 50 Hz est préconisée.

De la même manière un seul régime de neutre devra être retenu pour la distribution basse tension principale.

La conception permettra une évolution simple de la distribution des bâtiments tant d'un point de vue du niveau de tension que du régime de neutre.

La solution préconisée est la suivante : TNS pour toutes les installations y compris les installations de sécurité Il sera prévu une sélectivité totale.

Circuit de terre

Un réseau de terre par câble cuivre assure l'équipotentialité de l'ensemble des installations et sera calculé en fonction du régime de neutre et des contraintes foudre et CEM demandées.

Un réseau de terre médical sera distribué pour toutes les installations sensibles.

Une distribution de terre équipotentielle est prévue dans l'ensemble des bâtiments du projet.

Tout élément métallique susceptible d'être touché et normalement isolé, mais pouvant être mis accidentellement sous tension, sera relié à la prise de terre par l'intermédiaire d'un circuit de terre reliant tous les locaux.

En particulier il y aura lieu de relier au circuit de terre :

- La carcasse de l'armoire ou le châssis lorsque l'enveloppe est isolante, ainsi que la porte de cette même armoire,
- Les masses de l'appareillage électrique,
- Les canalisations métalliques (eau, fluides médicaux, incendie), Les contacts de mise à la terre des prises de courant,
- Les connexions équipotentielles.

Différenciation des Réseaux électriques basse tension

Le concepteur devra décrire les différents types de réseaux, au minimum :

- Normal.
- Remplacement / Secours ;
- Ondulé (par type HQM / HQI) ;

Sécurité.

A minima le réseau ondulé disposera d'armoires divisionnaires dédiées et distinctes et alimentées depuis les TGHQ.

Le réseau sécurité sera nécessairement alimenté directement depuis le TGS.

Colonnes montantes

Les colonnes électriques pourront être de type préfabriqué en indice IP55 et hors contact de projection d'eau par fuite au sol ou autre ou en câble de type C1 non-propagateur de l'incendie et à faible dégagement de fumée, suivant la norme NFC 32-323. Ce type de câble est généralisé à l'ensemble de la distribution BT du bâtiment. Chaque dérivation sera protégée par disjoncteur.

Les placards des colonnes montantes auront une accessibilité minimale de 600 mm ; chaque type d'alimentation (N/R, HQ, sécurité) et chaque alimentation redondante (N/R 1, N/R 2, HQ 1, HQ 2, etc.) chemineront dans des gaines techniques coupe-feu entre elles.

Pour rappel, la distribution HQ MED se fera en jeux d'orgue depuis les TGHQ.

Locaux techniques d'étage informatiques LT-SR Tableaux terminaux

Ces tableaux concernent les réseaux de prises des locaux techniques courants faibles LT-SR. (Locaux VDI)

La distribution s'effectue depuis le TGHQ-I et redondée par une liaison depuis un TGHQ-M.

Chaque circuit de ces tableaux est équipé de protection différentielle haute sensibilité de type A ou B et à immunité renforcée SI.

Il est prévu un compteur général par tableau afin de vérifier les puissances atteintes. La protection contre la foudre est assurée par un parafoudre.

Se reporter au chapitre « courants faibles VDI », concernant les particularités des locaux techniques courants faibles LT-SR.

Locaux techniques d'étage

La distribution électrique des niveaux est distribuée par l'intermédiaire de locaux techniques LTE parfaitement superposés d'étage à étage depuis le niveau le plus bas jusqu'au niveau le plus haut.

Ces locaux disposent de gaines techniques intégrant, pour les différents réseaux, les colonnes électriques, les canalisations des installations de sécurité, les protections des départs des TD, les tableaux des communs.

Les tableaux divisionnaires d'étage ou de zones seront installés dans ces locaux. La notion de « placard électrique » est proscrite. L'accès à ces locaux doit pouvoir s'effectuer depuis une circulation commune sans pénétrer dans un local à usage de soins ou tertiaire.

Ils sont largement dimensionnés afin de permettre une maintenance correcte à l'intérieur du local. La séparation courants forts / courants faibles / foudre doit être effective.

Tableaux divisionnaires

Pour chaque étage et pour les services importants, il sera prévu un tableau divisionnaire, regroupant l'ensemble des organes de protection (disjoncteurs exclusivement), de coupure et de circuits secondaires de distribution.

Chaque tableau divisionnaire sera conforme à la norme C15.100 de l'UTE et sera constitué d'enveloppes métalliques, de conception modulaire. Il reçoit des rails DIN ou platines pour installer les différents appareillages, plastrons, ...

Ils comporteront en outre :

- Les arrivées et départs effectués sur répartiteurs Multiclip (ou équivalent). Les câbles seront raccordés de telle façon, qu'il soit aisément possible d'effectuer des mesures à la pince ampèremétrique sur chaque conducteur,

- Un répartiteur de phases et neutre sans coupure,
- Un répartiteur de circuit de terre,
- Une borne de terre extérieure apparente et accessible,
- Un voyant présence tension,
- Des points renvoyés sur GTC : synthèse défaut SD, position IG de chaque jeu de barres et sous-jeu de barres, présence tension via un relais présence tension triphasé,
- Le repérage des départs, effectué par plaques gravées et vissées,

L'emploi de la borne à serrage direct par vis est souhaité, le nombre de conducteurs sur une même borne devra être au maximum égal à deux. Les conducteurs sur une même borne devront être, si possible, de même section pour éviter les déconnexions intempestives.

L'accès aux réglages des protections doit pouvoir se faire sans devoir couper l'armoire divisionnaire. Les poignées sur les plastrons sont par conséquent proscrites.

Il est prévu au moins un tableau divisionnaire par service et par type de réseau (circuits N/R, circuits ondulés HQ MED / HQ INF) avec interrupteur général, regroupant l'ensemble des organes de protection (disjoncteurs exclusivement) des circuits secondaires, afin de sectoriser l'installation et permettre une gestion efficace lors des opérations de maintenance.

Les TDHQ sont implantés dans des locaux distincts de ceux des autres TD NR.

Chaque type d'utilisation devra être clairement séparé dans le TD, les étiquetages seront différenciés. On veillera à permettre une bonne accessibilité des protections terminales

Les tableaux divisionnaires sont installés de manière à effectuer des sous-comptages par service. Les compteurs avec report à la GTC à prévoir au minimum sont les suivants :

- 1 compteur communicant par sous-jeu de barre Eclairage / Chauffage / Ventilation / Climatisation / BECS / Prises et forces diverses avec la GTC, et ceci par tableau divisionnaire,

L'alimentation des locaux techniques tels que sous station chauffage les groupes froids, CTA s'effectue en antenne depuis le TGBT.

Ces tableaux sont prévus avec une réserve effective de 20 % minimum en espace et en puissance. Tous les départs sont surveillés individuellement en position OF et SD et reportés à la GTC.

La protection contre la foudre est assurée par un parafoudre coordonné avec le parafoudre amont.

Équipement d'imagerie médicale

Les alimentations principales des installations d'imagerie se feront par câble individuel de puissance (résistance en ligne < 0,1 Ohm) depuis le TGBT avec protection en tête. L'arrivée se fera dans un coffret comportant une coupure générale télécommandée par un bouton marche-arrêt, avec signalisation de fonctionnement par un hublot « Rayon X » placé au-dessus de chaque porte.

Sûreté de la distribution électrique

La maîtrise d'œuvre doit une étude de sûreté de fonctionnement des installations électriques de criticité 1 (fiabilité, indisponibilité, taux de défaillance) afin de déterminer les équipements sensibles et les dispositifs de réalimentation HT et BT.

Distributions secondaires

Les distributions secondaires doivent être conformes au règlement de sécurité contre l'incendie des ERP et aux normes NFC 15-100 et NFC 15-211.

La distribution Basse Tension de l'établissement s'opère à partir locaux techniques d'étages (LTE) et de gaines techniques CF, judicieusement réparties, dans lesquelles transitent les câbles et les colonnes montantes issus directement des différents TGBT.

Elle s'opère depuis les armoires divisionnaires. Les canalisations électriques sont réalisées en câble C1 multiconducteurs ou uni-conducteur si $> 70\text{mm}^2$, sans halogène, sous fourreau protecteur. Dans tous les cas, elles seront soit encastrées dans les cloisons légères, et planchers haut des niveaux sous fourreaux, soit dissimulées dans les faux plafonds et emprunteront au maximum les couloirs de circulations pour les parcours horizontaux entre tableau et les points de distribution ou d'éclatement sur chemins de câbles. Le principe de distribution par « pieuvre » en dallage est formellement interdit. Les canalisations sont posées dans les locaux, suivant les prescriptions du guide UTE C15-520.

Dans les circulations, les canalisations empruntent des chemins de câbles. Il est prévu les chemins de câbles suivants :

- Chemins de câbles courants forts NR, HQ,
- Chemins de câbles courants forts de sécurité,
- Chemins de câbles courants SSI,
- Chemins de câbles VDI.

Les chemins de câbles (distribution primaire et secondaire) sont de façon préférentielle du type galvanisé à chaud après perforation. De façon exceptionnelle, les chemins de câbles pourront être électro zingués.

Les chemins de câbles sont dimensionnés avec une réserve de capacité de 30 %.

Les groupements de plus de trois câbles transitent obligatoirement sur des chemins de câbles.

Circuits d'éclairage

Tous les circuits d'éclairages possèdent un sous comptage énergétique. On distingue les circuits d'éclairage suivants :

- L'éclairage normal, réalisé en majeure partie par des luminaires LED gradables ou non gradables (suivant les locaux),
- L'éclairage extérieur, réalisé par des luminaires LED,
- L'éclairage de veille, réalisé dans les chambres des malades des unités d'hébergement, permettant le déplacement du personnel :
 - o Commandé dans chaque chambre par interrupteur,
 - o Commandé d'un point central par le personnel soignant (le poste de soins),
 - o Commandé par la supervision,
- L'éclairage normal, réalisé dans toutes les circulations principales à raison de 2/3 de l'éclairage normal, est commandé :
 - o Manuellement depuis le poste de soins ou d'accueil suivant les cas (commande inaccessible du public),
 - o Automatiquement par un détecteur de présence
 - o Le cas échéant par la supervision,
- L'éclairage de balisage, réalisé dans toutes les circulations principales à raison de 1/3 de l'éclairage normal, est commandé :
 - o Manuellement depuis le poste de soins, ou d'accueil suivant les cas (commande inaccessible du public),
 - o Automatiquement par un détecteur de présence
 - o Par la supervision.

Les circuits d'éclairage des locaux des services, ci-après, sont prévus pilotés depuis la commande d'éclairage

centralisée en extinction à une certaine heure suivant grille horaire ; l'allumage par les commandes manuelles ou automatiques de chaque local ou des circulations reste opérationnel à toute heure. Ces commandes sont à considérer par TD, ou par service. Il ne sera pas envisagé une commande générale par type de locaux.

- Les vestiaires
- Les circulations logistiques et non publiques,
- Les circulations publiques (circuit 2/3),
- Les zones de manutention d'étages,
- Les stocks et locaux assimilés,

- Les locaux techniques tous fluides,

- Les consultations et autres services de jour, tels que les bureaux médicaux, les salles de soins, d'examens, les bureaux infirmiers.

Ne sont pas concernés par l'extinction forcée, les locaux des services suivants :

- Les circulations publiques (circuit 1/3),
- Les dégagements,
- Les chambres, salle soins, bureaux infirmiers, préparations soins et autres composant le service,

Les circuits d'éclairage, ci-après, sont prévus pilotés en allumage/extinction forcée depuis la commande d'éclairage centralisée à une certaine heure suivant grille horaire et BP de relance locaux :

- Les escaliers intérieurs,
- Les escaliers extérieurs (+ cellule photo),
- Les zones logistiques extérieures, plusieurs circuits permettant plusieurs niveaux d'éclairages en fonction de l'exploitation de la zone,
- Les éclairages extérieurs (+ cellule photo) plusieurs circuits en fonction des ambiances et des zones de cheminements (véhicules, piétons),
- Les circuits d'éclairage des locaux disposant de la lumière du jour seront asservis par des cellules photométriques de telle sorte à adapter le niveau d'éclairage en fonction de l'apport de lumière naturelle. Dans les bureaux une marche forcée permettra de déroger à l'asservissement.

Circuits prises de courant et alimentation

Prises de courant

On distinguera les circuits prises de courant et alimentations suivant le tableau ci-après :

	Définition
Réseau normal	De façon générale, l'ensemble des prises de courant, sauf celles définies dans le présent tableau
Réseau sensible – groupe 0	Prises de courant sans interruption pour l'alimentation des appareils médicaux de soins ou d'examens et où la continuité d'alimentation doit être la plus fiable possible
Réseau hypersensible – groupes 1 et 2	Prises de courant sans interruption pour l'alimentation des appareils médicaux permettant le maintien et la surveillance des fonctions vitales du patient

Réseau normal

Le réseau normal correspond à tous les réseaux non concernés par la classification médicale « groupe » des circuits ci-après.

Le nombre de prises (socle) ne doit pas excéder 6 par circuit.

Pour les postes de travail, le nombre de prises est limité à 8 par circuit. Une protection différentielle haute sensibilité est installée par circuit.

Ces prises seront principalement implantées dans les locaux intégrés au boîtier « standard » défini dans le chapitre petit appareillage pour l'alimentation des équipements informatiques.

Ces prises sont de couleur blanche.

Réseau sensible médical

Le réseau sensible, classé en niveau de criticité 2, correspond à la classification concernant les locaux à usage médicaux.

Le nombre de prises (socle) ne doit pas excéder 6 par circuit.

Une protection différentielle haute sensibilité est installée par circuit.

Ces prises se distinguent des autres prises par une teinte de couleur blanche, avec gravure « USAGE MEDICAL » sur le socle de la prise.

Réseau hypersensible médical HQMED

Le réseau hypersensible médical, classé en niveau de criticité 2, correspond à la classification du groupe 1 concernant les locaux à usage médicaux.

Le nombre de prises (socle) ne doit pas excéder 3 par circuit.

Chaque circuit est équipé de protection différentielle haute sensibilité de type A ou B et à immunité renforcée SI.

Ces prises se distinguent des autres prises par une teinte de couleur bleue.

Réseau ondulé administratif HQINF

Le réseau ondulé administratif est systématiquement distinct du réseau hypersensible médical. Le nombre de prises (socle) ne doit pas excéder 6 par circuit.

Chaque circuit est équipé de protection différentielle haute sensibilité de type A ou B et à immunité renforcée SI.

Ces prises sont principalement implantées dans les locaux, intégrés au boîtier « standard » défini dans le chapitre petit appareillage pour l'alimentation des équipements informatiques.

Ces prises se distinguent des prises normales par une teinte rouge avec détrompeur.

Prise directe

Certains équipements (appareillage du groupe 2, appareils de puissance, appareils électro-médicaux, machines à laver...) sont raccordés à une prise de courant alimentée directement par un circuit spécifique. Dans ce cas, la protection différentielle est spécifique et dédiée à ce circuit.

Les circuits du groupe 2 sont équipés de protection différentielle unitaire haute sensibilité de type A ou B et à immunité renforcée SI. Ces prises du groupe 2 se distinguent des autres prises par une teinte de couleur vert.

Récapitulatif de l'identification des prises suivant le tableau ci-après :

PARTICULARITÉS DES PRISES DE COURANT	ACTIVITÉS MÉDICALES			
	Réseaux sans coupure	Réseaux avec coupures au plus de 15 secondes	Réseaux avec coupures d'une durée de 15 secondes à 30 minutes	
	CRITICITÉS 1	CRITICITÉS 2	CRITICITÉS 3	
NON CLASSE	SANS OBJET concernant les activités médicales PM : PC ROUGE détrompées(3)	BLANCHE	BLANCHE	
DDR HS	GROUPE 0	VERTE SANS DÉTROMPEUR	BLANCHE AVEC GRAVURE « USAGE MEDICAL »	BLANCHE
DDR HS type A ou B à immunité renforcée	GROUPE 1	VERTE SANS DÉTROMPEUR	BLEU SANS DÉTROMPEUR	SANS OBJET
DDR HS interdit sous IT médical (1) DDR HS type A ou B à immunité renforcée en tête de chaque circuit. (2)	GROUPE 2		VERTE SANS DÉTROMPEUR (2)	SANS OBJET

Dispositions de mise en œuvre

Canalisations basse tension

Il sera utilisé exclusivement pour les canalisations principales secondaires et terminales du câble multipolaires ou unipolaire respectant le Règlement des Produits de Construction. Les câbles devront être certifiés Euroclasses Cca, s1, d1, a1 à minima.

Matériel de connexion

Toutes les boîtes de connexion seront implantées et positionnées dans les gaines techniques, de façon à faciliter leur repérage et permettre une flexibilité des installations lors de réaménagements ultérieurs.

Chaque boîte sera clairement identifiée indiquant le circuit concerné, son origine et son aboutissant.

Séparation courant fort- courants faibles

Afin de se prémunir contre tous risques de perturbations et d'affaiblissement des réseaux de câblage courants faibles (télécommande, informatique, téléphonie, SSI, alarme anti-intrusion, etc..) les règles ci-après devront être respectées :

- Protection contre les perturbations électromagnétiques par éloignement du câblage des sources de perturbation,
- Croisement perpendiculaire du câblage avec les canalisations courant faibles,
- Éloignement minimal de 30 cm en cas de cheminement parallèle avec les canalisations courants faibles,
- Il sera prévu des cheminements distincts pour les courants forts, les courants faibles et le SSI. A minima les courants faibles et forts seront séparés et disposés dans chemin de câbles différents,

Repérage du matériel

Chaque appareil installé sera identifié selon les repères figurant sur le dossier technique. Les armoires, les coffrets et les boîtes à bouton seront identifiés à l'aide d'une étiquette.

Les boîtes de dérivation, cellules photoélectriques, et autres petits appareils, seront marquées à l'aide d'une étiquette inaltérable.

Selon leur implantation et dans tous les locaux à usage médicaux toutes les prises seront avec caractéristiques antibactériennes.

Les prises répondront au code couleur défini précédemment.

Petit appareillage

Les prises de courants sont prévues « anti-électrocution » et situées à hauteur d'homme (environ 1,10 m du sol) à l'exception de certaines qui seront installées en plinthes (identifiées dans les fiches par espace).

Elles doivent être solidement encastrées dans les plinthes ou les murs. Selon les implantations les prises de courants seront antimicrobiennes.

La répartition et les types de prises de courant et attentes sont indiqués dans les fiches de spécifications techniques des locaux.

Les appareillages sont adaptés aux conditions d'entretien en milieu hospitalier. De plus la forme des enjoliveurs est arrondie pour permettre un nettoyage aisé.

Tous les locaux à usage médicaux bénéficient d'appareillage antimicrobien.

Les locaux aveugles, les stocks, les dépôts (et autres locaux du même type), les sanitaires communs et publics sont dotés de détecteur de présence.

L'éclairage des bureaux, bureaux administratifs et de consultations est doté de détecteurs de présence avec

variation de la source lumineuse, ajustable par l'utilisateur, et en fonction de l'apport lumineux extérieur. Extinction automatique en cas de non-présence.

Des plinthes électriques 3 compartiments sont prévus dans les locaux tertiaires (bureaux administratifs et consultations) permettant le cheminement des réseaux courants forts 230V et VDI (prises RJ45) ; prestation identique dans les locaux comportant des zones ou des postes de travail (laboratoires, locaux infirmières, pharmacie, ...) hors locaux à asepsie contrôlée.

Postes de Travail

Les postes de travail sont équipés selon les fiches espaces de :

- Boîtiers « B1 » se composant de :
 - o 5 prises électriques normales NR,
 - o 3 prises RJ45 (2 pour l'informatique, 1 pour la téléphonie).
- Boîtiers « B2 » se composant de :
 - o 3 prises électriques normales NR,
 - o 2 prises électriques HQ,
 - o 2 prises RJ45.

Ports USB

Des ports de charge USB devront être disponibles dans les attentes, les chambres, les bureaux et les salles de réunion en remplacement d'une prise PC 16A.

Équipement d'une chambre d'hospitalisation (GTL notamment)

Les gaines tête de lit, sont à fournir au titre du projet. Chaque GTL située au-dessus de chaque lit d'une chambre est pourvu de :

- D'un éclairage d'ambiance LED (300 lux mini UGR 22 max) ;
- D'un éclairage de lecture LED (150 lux, UGR 19 max) ;
- D'un éclairage de veille (type LED – 5 lux max) ;
- D'un manipulateur regroupant les commandes d'éclairages, des volets roulants et d'appel malade ;
- De 6 prises électriques médicales NR (deux alimentations distinctes) ;
- De prises de fluides médicaux selon prescription fluides médicaux ;
- De 3 prises RJ 45 (informatique, téléphone, automate domotique).

Par ailleurs, chaque chambre (hors équipement salle de bains) sera pourvue de :

- 1 prise électrique normale à l'entrée de la pièce,
- 1 prise électrique NR à la tête de lit (lit électrique),
- 1 éclairage central commandé indépendamment du manipulateur,
- 1 boîtier simple en face de chaque lit (TV) comprenant 1PC et 1RJ 45, ainsi qu'une prise RJ45 TV dans la GTL

Équipement des salles d'attente

Chaque salle d'attente est pourvue de :

- 3 prises électriques normales à proximité du téléviseur (un certain coefficient de foisonnement pourra être appliqué au cas par cas dans le cas de salles d'attente contiguës et/ou avec les prises de ménage de locaux contigus),
- 1 prise RJ45 télévision.

Équipement commun à l'ensemble des locaux

De manière générale, tous les locaux et les circulations sont pourvus de :

- 1 prise électrique normale à l'entrée de la pièce et destinée au ménage.

Gaines encastrées « techniques »

- Des gaines encastrées pour les appareillages de type prises de fluides médicaux et prises électriques CFO/CFA sont prévues suivant fiches espace.

Éclairage

Niveaux d'éclairage et cadre énergétique

Les niveaux d'éclairage sont ceux des « Recommandations relatives à l'éclairage des établissements de santé » (recommandations rédigées par l'Association Française de l'Éclairage).

Le niveau général d'éclairage, au niveau du sol et après vieillissement des sources, sera de 300 lux dans les chambres, de 300 lux dans l'ensemble des espaces de travail, de 200 lux dans les circulations le jour, de 50 lux la nuit, de 200 lux dans les locaux de service (sauf précisions contraires dans le corps du programme et dans les fiches techniques).

Dans les locaux de soins, le niveau d'éclairage devra être graduable entre 300 et 1 000 lux. Cette gradation permettra d'adapter la puissance de l'éclairage à la nature des actes.

Dans ceux où des gestes de soins seront dispensés, la valeur de 600 lux sera nécessaire.

Dans les chambres, un éclairage général offrira une luminosité comprise entre 300 et 450 lux. On prévoira des commandes d'éclairage avec gradateur.

Trois niveaux d'éclairage seront requis dans les chambres :

- Un éclairage d'ambiance par variateur ;
- Un éclairage de tête de lit pour les soins au patient ;
- Un éclairage spécifique sur la paillasse.

La gaine tête de lit comprendra :

- Un éclairage d'ambiance de 100 lux ; un éclairage de repos de 300 lux.

Chaque local clos pourra commander individuellement son allumage, y compris la ligne d'appareils proche de la façade. Cependant une partie des locaux sera équipée d'un détecteur de présence. Dans ce cas d'une commande par détection de présence, une dérogation sera installée (Hors sanitaires, vestiaires et locaux de stockage). Dans le cas d'espaces profonds, la commande s'effectuera par zone, toujours en utilisant les récepteurs liés aux files d'éclairage, mais avec une reconfiguration des espaces sur plusieurs niveaux d'éclairage.

L'éclairage des circulations et des escaliers fera l'objet de circuits autonomes qui seront commandés comme tel.

Trois types d'éclairage sont attendus :

- Un éclairage d'ambiance générale
- Un éclairage de balisage réduit pour la nuit (10 % du niveau d'ambiance générale)
- Un éclairage de sécurité sur circuit indépendant.

L'éclairage général sera géré via gradation de l'ensemble des luminaires commandés par la GTC. Des dérogations seront installées par service afin de permettre un forçage manuel des différents circuits.

L'éclairage des escaliers sera également associé à des détecteurs de présence qui en cas de détection repassera automatiquement en éclairage d'ambiance.

Dans tous les cas, dans les zones où les patients sont couchés (y compris les circulations), l'éclairage utilisé sera non éblouissant et donc ne sera pas désagréable pour les patients (indirects et/ou Soft-light).

Les allumages sur détecteur de présence seront prévus dans :

- Les sanitaires ;
- Les réserves ;
- Les vestiaires ;
- Les locaux de stockage et de réserve ;

Les locaux déchets et les locaux ménages.

Pour faciliter la maintenance, la variété de luminaires sera limitée et la conception des luminaires devra permettre de remplacer les sources sans remplacement de l'ensemble du luminaire.

L'éclairage indirect est à limiter et l'éclairage direct sans éblouissement ($UGR < 16$) à favoriser. Dans les locaux, où l'éclairage indirect est nécessaire comme les chambres, les surfaces seront réfléchissantes (murs et meubles) et les couleurs sombres à bannir.

Le pilotage de l'éclairage se fera essentiellement par commande intelligente de type local ou centralisé (Gestion GTC détecteurs de présence, de luminosité et gradation) notamment dans les bureaux, gestions de soin, consultations... Une dérogation locale sera toujours présente hormis dans les sanitaires publics et les sanitaires des chambres.

De l'éclairage gradable sera présent à minima dans les chambres, les bureaux, les boxes de consultations et les postes de soins. L'éclairage des zones de circulations (Hall, circulations...) sera commandé en 1/3 – 2/3 via la GTC et des détecteurs de présence. Dans les zones d'hébergement ou fonctionnant la nuit, un allumage 1/3 des luminaires en permanence est à prévoir.

Si la technologie OLED a atteint sa maturité, elle pourra être utilisée pour l'aspect décoratif.

Dans l'imagerie, il sera mis en place au plafond, d'une taille minimale de 2x2 dalles, un puits de lumière virtuel faisant apparaître un décor naturel et relaxant.

Des panneaux de commande de zone seront situés dans les locaux où le personnel est présent et assureront également le pilotage (allumage et extinction des circuits).

Le câblage en DALI permettra d'affecter par paramétrage la commande des circuits d'éclairage en cas de modification du cloisonnement des locaux.

Luminaires

Tous les appareils sont du type encastré en général. Ils peuvent être du type apparent dans les locaux techniques. Il est fait usage de luminaires à LED dans la plupart des cas sauf impossibilité technique prouvée, cas pour lesquels les luminaires seront de type fluorescent avec ballast électronique et tube éco énergétique. L'usage de luminaires à incandescence ou halogène est à proscrire. Les sources lumineuses ont les caractéristiques suivantes : IRC > 80, température de couleur entre 3000k et 4000k.

Le concepteur s'assurera de la mise en place de luminaire performant et longue durée de vie en exigeant certifications et agrément (minimum équivalent) L80 50000 Hr.

La qualité de la conception de l'éclairage devra être confirmée par étude d'éclairage tant en phase conception qu'en phase exécution.

Les luminaires devront fournir un éclairage artificiel confortable. L'optique sera particulièrement soignée pour éviter l'éblouissement dû à l'éclairage artificiel et rechercher un équilibre des luminances. Les circulations avec malades couchés devront être éclairées de manière indirecte, ou désaxée dans les circulations.

Les luminaires à LED seront toujours équipés d'une vasque de protection opaque afin de diminuer la forte luminance de la source. La LED elle-même ne devra pas être visible. D'autre part, les températures de couleur, IRC, et l'uniformité des LED doivent être particulièrement adaptées aux locaux où ils sont installés. Une attention particulière doit être portée sur ce point.

Les GTL des chambres sont équipées de variation de lumière manuelle sur l'éclairage d'ambiance commandée par le manipulateur et depuis l'accès de la chambre.

Tous les appareils à tubes et lampes fluorescentes ou autres technologies compatibles pour les salles d'examen de type IRM, scanner sont équipés de ballasts électroniques pouvant fonctionner avec un variateur quand cela est prévu. Cependant, les variateurs ne seront pas en 0-10 V pour des problèmes de parasitage avec les

équipements médicaux. Un autre système de variation pourra être proposé.

La température de couleur et le rendu des couleurs doivent être adaptés à l'activité du local.

Le raccordement des appareils d'éclairage est toujours prévu avec une connectique permettant de retirer un appareil sans mettre le circuit hors tension.

Les performances minimales des luminaires LED seront les suivantes :

- IRC >85
- Efficacité lumineuse : > 100 lm/W
- Durée de vie : L80 à 50000 heures selon méthode des normes TM21 et LM80, compris driver
- Tolérance inférieure à 3 pas de MacAdam
- Courant d'alimentation du driver < 0.5 A
- Facteur de puissance > 0.9
- THDI < 20 %
- Garantie (source + driver) : 5 ans
- Groupe de risque pour la sécurité phytobiologiques (CEI 62471) : 0 ou 1.

Éclairage de sécurité

L'éclairage de sécurité sera assuré par des blocs autonomes (BAES) comportant une identification et une signalisation aux normes européennes avec cadre porte étiquette aluminium portant en lettres blanches sur fond vert, les indications de sortie ou de sens de circulation.

D'une manière générale, l'éclairage de sécurité sera réalisé par des Blocs Autonomes LED d'Éclairage de Sécurité de type adressable et auto testable et interrogeable à distance depuis la GTC (module de supervision intégré).

L'interface qui équipe la GTC permettra notamment :

- Une surveillance de l'éclairage de secours,
- La visualisation d'un journal d'événement,
- Le paramétrage des blocs, alertes et tests,
- La gestion et le lancement automatique des tests en vigueur selon la législation (autonomie, lampe, défaut de ligne...),
- La visualisation temps réel de l'état des blocs sur un plan de masse,
- L'envoi automatique par mail ou sms d'alertes ou état d'alerte à la GTC lors d'un défaut important,

Les blocs d'orientation vers les IS et anti-panique seront de technologie LED et de très basse consommation. Ces blocs comporteront pictogrammes de sécurité réglementaires parfois éclairant.

Les centrales des BAES sont connectées IP pour le report d'informations des BAES sur la GTC.

Éclairage des extérieurs

Les exigences énergétiques environnementales, la norme EN 12 464-2 ainsi que la réglementation PMR seront respectées.

Les luminaires seront obligatoirement de technologie LEDS.

L'éclairage extérieur sera prévu aux abords des bâtiments, pour les cheminements des piétons et des véhicules. De plus, l'ensemble des zones circulables piétonnes et véhicules seront correctement éclairées durant la durée du chantier, (démolitions, constructions).

Les terrasses et les cheminements techniques seront à éclairer.

Chaque circuit d'éclairage sera commandé depuis la GTC et permettra les choix suivants :

- Marche automatique, marche forcée et arrêt ;
- Détection crépusculaire ;
- Détection de présence ;
- Asservissement ou non au programme horaire ;
- Pourcentage de gradation des luminaires.

Les luminaires seront graduables et permettront la détection de présence (piéton ou véhicule). Ainsi en cas de présence, l'éclairage sortira du mode de veille.

De manière générale l'éclairage extérieur sera limité à un éclairage fonctionnel, afin de minimiser les consommations énergétiques au regard des exigences environnementales. L'éclairage dirigé vers le ciel est proscrit.

L'éclairage artificiel devra suivre l'arrêté du 25 janvier 2013 « relatif à l'éclairage nocturne des bâtiments non résidentiels afin de limiter les nuisances lumineuses et les consommations d'énergie ». L'éclairage extérieur sera prévu en accompagnement des cheminements piétonniers et en sous-face des coursives, au droit des différents points d'accès au bâtiment, le long du cheminement de contournement et sur les espaces extérieurs logistiques et de manœuvre.

Cet éclairage général extérieur sera en moyenne de 20 lux et sera renforcé pour porter le niveau d'éclairement à 50 lux aux entrées basses du bâtiment et aux Urgences. Il sera installé à une hauteur de 8 mètres maximum.

La dépose urgence sera signalée spécifiquement tant en marquage au sol qu'en signalétique lumineuse.

Conception éclairage provisoire de chantier à mettre en place systématiquement lors de la phase chantier démolition.

Des sous comptage spécifiques devront être prévus.

Réception des installations électriques

Dans le cadre des opérations de réception des installations électriques des sessions de formations doivent être prévues pour les personnels des services techniques en charge de l'exploitation électrique.

Protections contre la foudre

Le système de protection des ouvrages du projet contre les effets de la foudre est à prévoir.

Une analyse du risque de foudre (ARF), ainsi qu'une étude technique (ET) afin d'évaluer la protection optimale contre les risques directs et indirects (parafoudres) de la foudre sont également à intégrer.

Tous les TG et tous les TD sont équipés de dispositifs parasurtenseurs sélectifs, sur l'ensemble des réseaux distribués (NR, HQ).

De même pour les installations de courants faibles (bus gestion technique, lignes téléphoniques, câbles coaxiaux,) il est demandé des dispositifs de protection foudre.

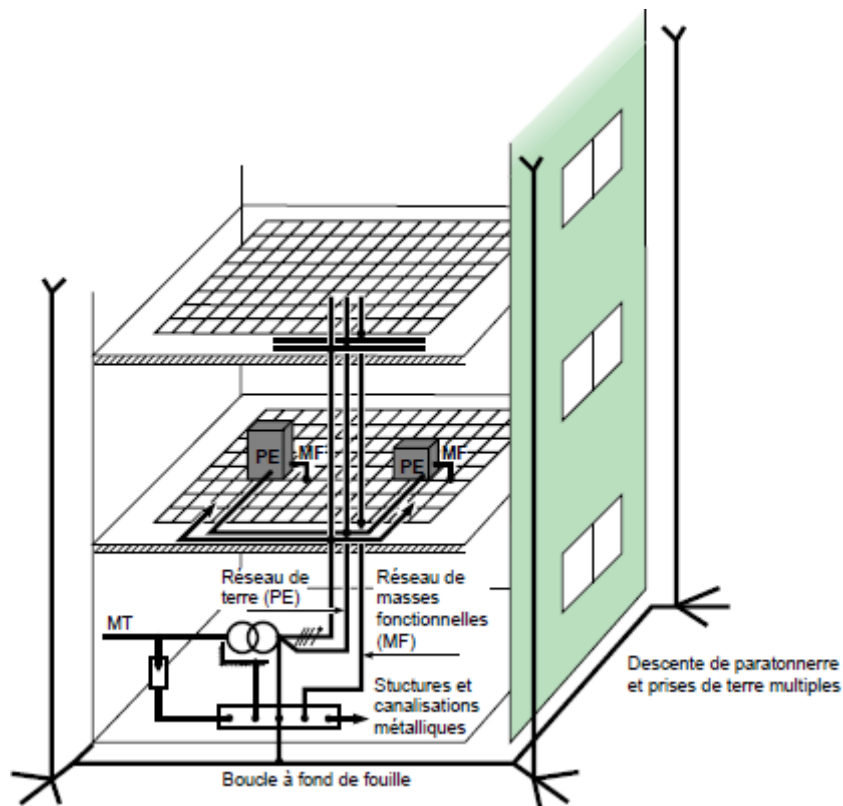
Les parafoudres et parasurtenseurs seront tous équipés d'un contact qui devra être remonté à la GTC.

Protection et limitation des perturbations électromagnétiques

Afin d'anticiper les évolutions de réglementation, il est demandé que les locaux dans lesquels sont pratiquées les activités médicales suivantes fassent l'objet de dispositions particulières afin d'anticiper le traitement localisé des problématiques de compatibilité électromagnétique.

- EEG-EMG
- EPI leptologie
- Échographie
- Salle IRM ou Scanner.

Ces dispositions particulières sont par exemple la réalisation d'un ou plusieurs plans de masses fonctionnelles interconnectés, suivant le schéma de principe suivant.



En outre, les précautions suivantes doivent être prises :

- Éloignement des matériels perturbateurs (convertisseurs, variateurs, transformateurs, ballast des luminaires fluorescence),
- Installation de luminaires à faibles rayonnements,
- Installation de boîte d'encastrement avec blindage périphérique mis à la terre :
 - o Si besoin, le blindage des parois, sols et plafonds, en fonction des locaux adjacents (cage de faraday),
 - o Si besoin, la mise en œuvre de filtres,

Le choix de câbles avec écran mis à la terre pour les canalisations électriques pénétrant dans ces locaux, depuis l'armoire électrique les alimentant.

Filtration des harmoniques

Un équipement de filtration des harmoniques de type actif sera installé afin de permettre une dépollution du réseau électrique.

Le filtre actif améliora la qualité de l'alimentation électrique du réseau en temps réel pour limiter les dommages sur la chaîne de distribution.

Le filtre produira des courants harmoniques qui seront injectés sur le réseau électrique en opposition de phase avec le courant harmonique de la charge.

Celui-ci éliminera les harmoniques polluants afin d'obtenir le retour à une forme de courant linéaire.

Ses autres fonctionnalités seront le rééquilibrage et la compensation de l'énergie réactive.

Gestion Technique Électrique

Le système de Gestion Technique Électrique remonte intégralement ses informations à la Gestion Technique du Centralisée (GTC) et permet la supervision en temps réel (informations horodatées à la source et chronologie fine à 50 ms) et la conduite des équipements des réseaux électriques haute et basse tension. Le réseau GTC et l'outil seront totalement indépendants des autres réseaux présents sur le site. Le système sera de type ouvert.

Fonctions traitées par la GTC :

- Conduite (aide à l'exploitation) et surveillance des installations ;
- Capacité à rejouer un scénario d'incident par exemple. Des analyseurs de réseau (avec fonction oscillographe) seront judicieusement prévus ;
- Edition automatique de rapports suite aux essais des groupes électrogènes par exemple,
- Supervision des installations avec gestion des défauts ;
- Affichage des défauts avec horodatages en chronologie fine (filtrage des alarmes suite à avalanche),
- Mise à disposition des données de consommation pour une exploitation sur une supervision énergétique
- Traçabilité et discrimination des événements ;
- Télécommande des équipements à distance. Tous les équipements participant au contrôle-commande des installations HTA, de la centrale de secours et des TGBT seront raccordés sur les API en liaisons filaire TOR (bus de communication de terrain réservé aux informations non vitales : mesures, échanges avec autres équipements électriques, etc.) ;
- Maintenance des équipements ;
- Surveillance de l'évolution des mesures ;
- Gestion de la maintenance préventive en lien avec la GMAO ;
- Continuité de service ;
- Détection des défauts et aide à l'exploitation ;
- Gestion de sources multiples d'alimentation ;
- Définition des paramètres du lestage/délestage sur groupe électrogène ;
- La GTC et les API de la GTC pourront être mis à l'arrêt sans perturbation ni conséquence sur la continuité d'alimentation électrique du site, notamment des secteurs sensibles ;
- Optimisation de la consommation ; Délestage et relestage de consommateurs ; Optimisation de la facture énergétique.

Ce dernier point sera particulièrement étudié par le maître d'œuvre par la mise place d'optimiseurs de consommation avec fonction de lissage des appels de puissance (effacement diffus).

Le développement d'un outil de gestion pour la recherche d'optimisation de coûts de l'énergie électrique sera développé dans le cadre du projet. Cet outil aura pour but la recherche quotidienne des coûts d'énergie électriques les moins onéreux pour les besoins du site.

L'ensemble des équipements de la GTC (API, liaisons etc.) seront redondants afin d'assurer la sécurité et la continuité de service des installations électriques. Le réseau de communication (back one) sera constitué d'une boucle optique auto-cicatrisante.

Le temps de rafraîchissement de la GTC sera de 1 à 2 secondes maximum.

L'acquisition sera confiée à des serveurs redondants installés dans la salle informatique de l'hôpital. Un poste d'exploitation dit « poste lourd » sera installé aux services techniques, et un autre dans la salle de contrôle des groupes électrogènes. Des postes d'exploitation dit « clients légers » seront installés dans chaque poste HTA. Des synthèses d'alarme les plus importantes sont transmises sur DECT et/ou GSM

Gestion technique centralisée – GTC

L'installation de GTC devra être conforme aux recommandations techniques GTC HUPC de septembre 2016 de l'AP-HP joint en annexe. Le système sera de type ouvert.

Alarmes techniques

Les alarmes techniques (ou reports de défauts) sont reportées au poste de garde par l'intermédiaire de boîtiers de signalisation. Elles sont également reportées sur un système de télégestion, les liaisons seront du type filaire.

Poste de supervision GTC

Il sera prévu dans le cadre du projet la mise en place d'un système de supervision de type GTC bâtiment les installations de chauffage, ventilation, électricité-éclairage, climatisation, plomberie du site.

Tous les comptages sont également repris sur la supervision GTC. Les systèmes GTC doivent notamment comprendre :

Les automates programmables avec capteurs et actionneurs associés, y compris liaisons fil à fil,
Le réseau Ethernet entre les automates et les postes centraux.

La GTC doit rester simple et accessible. Elle sert principalement à contrôler l'état des installations et les alarmes techniques, ainsi que gérer les comptages.

Les modifications de consignes seront réservées à des personnels spécifiques formés sur cette GTC. Toutes les GTC auront un report au PC-loge du nouveau bâtiment.

Caractéristiques particulières GTC

Automates

Les automates assurent toutes les fonctions de commande, programmation, mesure, régulation, signalisation, etc.

Chaque automate dispose de son programme propre et n'est perturbé en aucune façon par une coupure du bus de communication dans le fonctionnement courant. Chaque automate dispose d'au moins 20 % de place disponible sur chaque type de point (TS-TM-TR-TC) :

- TS : signalisation, TM : télémesure,
- TR : télé réglage,
- TC : télécommande.

Toutes les précautions sont prises au niveau de l'installation pour éviter toutes perturbations électromagnétiques, normes CEM.

Le pilotage manuel (marche forcée) des matériels tels que pompes, ventilateurs, doit être possible depuis l'automate par l'intermédiaire de micro-switch ou équivalents placés sur celui-ci. Chaque ensemble d'automates placé dans une armoire possède un afficheur permettant de lire en temps réel toutes les valeurs de télémesure et les consignes.

Ces afficheurs numériques permettent à la fois d'accéder aux paramètres des automates implantés dans l'armoire, mais également à l'ensemble des paramètres des autres automates gérant le bâtiment.

Capteurs

Ils sont adaptés aux grandeurs à mesurer ainsi qu'aux caractéristiques des fluides avec lesquels ils sont en contact.

Actionneurs

Ils sont adaptés aux actions à réaliser.

Bus de communication

En aval des automates, le bus de communication devra être protégé contre toutes les influences extérieures susceptibles de perturber les communications (prise en compte des recommandations européennes sur les compatibilités électromagnétiques).

Le système de communication est de type adressable.

Prescription d'installation

Le cheminement des liaisons ne doit, en aucun cas, utiliser les parcours voisins des courants forts. Les automates sont installés dans des coffrets spécifiques métalliques et mis à la terre. Ils ne sont, en aucun cas, installés dans les armoires électriques de protection et commande.

Programmation GTC

Les installations techniques seront à intégrer à un système GTC avec protocole ouvert.

La programmation des automates doit pouvoir être reprise par du personnel de l'Hôtel-Dieu ou d'un exploitant formé par le fabricant des automates. Les systèmes pour lesquels le fabricant refuse de fournir les codes pour reprendre les programmes sont écartés.

Le ou les postes de supervision réalisent les programmes d'application suivants (liste non exhaustive) :

Fonction exploitation

Informations instantanées de ses états et de l'installation, Programmes horaires périodiques,

- Temporisation des alarmes,
- Processus événementiels (alarmes, changement d'états intempestifs, valeurs limites...),
- Redémarrage automatique après coupure d'alimentation,
- Intervention manuelle sur les variables des lots techniques,
- Dérogation manuelle des programmes automatiques,
- Commande centralisée des régulateurs de chauffage, chaque régulateur doit recevoir les informations suivantes :
 - o Abaissement de température de nuit (chauffage),
 - o Consigne confort : économie, antigel,
 - o Correction de point de consigne en fonction d'un programme horaire et de la température extérieure.

Fonction de surveillance

- Surveillance automatique des installations raccordées (alarmes),
- Restitution des acquisitions des points, valeurs limites, comptages,
- Configuration du système, Surveillance automatique du système.

Fonction d'analyse des données

- Journaux d'état et de tendances par tri multicritères,
- Statistiques des consommations,
- Statistiques de panne,
- Défauts,
- État,
- Tout ou partie de l'installation,
- Particulier ou combiné.

Fonction de gestion

Optimisation des consommations d'énergie, Analyse des coûts d'exploitation, Statistiques (énergie, température extérieure, degré jour...).

Fonction des contrôles d'accès

Hiérarchisation de l'accès par système de mot de passe

Fonction de test et d'aide

- Outil de diagnostic, Autotests permanents,
- Menu d'aide en ligne opérateur.

Fonction données historiques

- Affichage graphique des données historiques,
- Historique des accès au système,
- Historique des alarmes.

Fonction de planification temporelle (planning graphique)

- Communication standard hebdomadaire,
- Communication exceptionnelle programmable.

Fonctionnalités GTC-Contrôles d'alarmes

Ventilation – traitement d'air

- Station météorologique sur GTC :
 - o Température pour chaque orientation de façades,
 - o Pression,
 - o Ensoleillement, pluviométrie,
 - o Vitesse du vent

Chauffage / eau glacée (pour chaque appareil et réseau) sur GTC

- Comptage d'énergie froid et chaud, comptages électriques des circulateurs, pompes à chaleur, CTA, ventilateurs, etc.,
- Alarmes, signalisation,
- Commande-permutation, régulation,
- Mesures des températures sur chaque bouteille casse pression, échangeur sur entrée-sortie des réseaux primaires et secondaires,
- Gestion des débits des pompes ou circulations par variation de vitesse des rotations ;

Installations de traitement d'air, d'eau

- Alarmes avec différenciation par appareil, différenciation alarmes moteur, signalisation pour chaque appareil,
- Défauts par appareil,
- Défauts de fonctionnement,
- Télémessure (température air, eau sur entrée et sortie sous-station et départ retour réseaux, température ambiante, température extérieure...),
- Commande,
- Régulation,
- Contrôle d'encrassement de tous les filtres avec hiérarchie d'alarme,
- Gestion des ventilateurs à débit variable et boîtes de détente,

- Gestion des terminaux (hors radiateurs) et des batteries terminales,
- Comptages d'énergies électriques des ventilateurs.
- Reprise d'information débit sur les boites à débit variable.

Fluides Médicaux

- Report défauts et alarmes des productions de vide et d'air médicalisé des bâtiments
- Report défauts et alarmes des organes de détente et de contrôle de tous les réseaux FM
- État des bouteilles de gaz

Plomberie Sanitaire

- Alimentations Sanitaires :
 - o Comptage (eau froide, ECS, bouclage eaux adoucie, eaux osmosées, etc.),
 - o Défauts de pression (RIA, eau froide, etc.),
 - o ECS pilotage, contrôle surveillance, gestion de tous les éléments (TA, TS, TM, TC, TR),
 - o Contrôle du fonctionnement des systèmes ECS solaire, le cas échéant,
 - o Contrôle des températures des réseaux EF/ECS/Bouclages,
 - o Détection de fuites dans les locaux techniques PBS et CVC et électricité,
 - o Analyse des dérives des consommations pour signalement de fuite (consommation excessive)
- Évacuations EP et EU
 - o Comptages électriques des pompes (si mise en place de relevages),
 - o Alarmes avec différenciation des appareils, différenciation alarmes moteur,
 - o Signalisation pour chaque appareil,
 - o Défauts par appareil, défauts de fonctionnement, télémessure de tous les éléments,
 - o Commande, régulation,
 - o Mesures en continu température, PH au niveau du rejet général EU en limite de propriété.

Électricité courants forts

- Comptages et sous-comptages électriques,
- Groupe électrogène :
- Défaut GE entraînant l'arrêt Alarme GE (n'entraîne pas l'arrêt)
 - Mode manu GE (commutateur)
 - Mode auto GE (commutateur)
 - Mode hors service GE (commutateur)
 - Bac fuite fuel niveau haut
 - Niveau bas réservoir journalier
 - Niveau très bas réservoir journalier
 - Niveau bas cuve fuel
 - Défaut Pression huile
 - Défaut aéro
 - Compteur horaire
- Poste de transformation
- Cellule interrupteur
 - o Position interrupteur ouvert
 - o Position interrupteur fermé
 - o Position sectionneur de terre fermée

- Cellule disjoncteur
 - o Position disjoncteur ouvert
 - o Position disjoncteur fermé
 - o Synthèse défaut (SEPAM T40)
 - o Position sectionneur de terre fermé
 - Présence tension jeux de barre
- ASI :
- Température ambiante local
 - Température Ambiante local Défaut
 - Etat batterie Etat by pass Marche / Arrêt
- TGBT/TGHQ/TGS :
- Positions interrupteurs arrivée
 - Défauts / Positions Inverseurs
 - Défauts unitaires disjoncteur (SD)
 - Positions unitaires disjoncteur (OF)
 - Défaut AU
 - Compteurs / Centrales de mesures
- Armoires divisionnaires :
- Positions interrupteurs arrivée
 - Défauts / Positions Inverseurs
 - Synthèse défauts disjoncteur (SD)
 - Défaut AU
 - Compteurs / Centrales de mesures

Appareils élévateurs et manutention

Gestion des alarmes de tous les équipements techniques manutention équipés d'une alarme.

Équipements spécifiques et autres

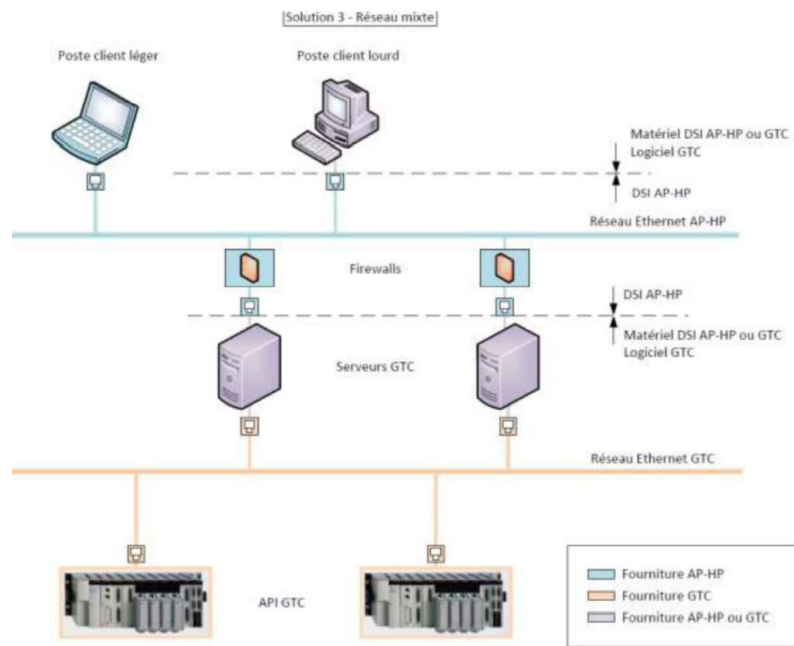
- Gestion des alarmes de tous les équipements spécifiques équipés d'une alarme. Ces systèmes sont prévus à la charge du projet. Ils sont indépendants et doivent permettre au personnel du service d'obtenir un historique des paramètres mesurés. Seul un défaut sur seuil est repris en communication pour chaque valeur par la GTC.
- Gestion de l'abaissement et du relevage des stores et occultations par façade et en fonction du découpage par secteur fonctionnel si ces derniers sont mis en place sur ce projet.
- Gestion de l'ouverture/fermeture des ouvrants de ventilation naturelle si ces derniers sont mis en place sur ce projet.
- Reprise d'information d'ouverture de chaque ouvrant de menuiserie et porte.

Le système de GTB disposera d'une architecture ouverte reposant sur des protocoles ouverts. Ce système devra être accessible de tout poste de travail, sans installation préalable de logiciel.

Le logiciel sera propriété de l'AP-HP et la GTB sera connectée sur le principe de réseau mixte (présenté sur le graphique ci-dessous) et hébergé sur serveurs dédiés GTB fournis par le titulaire. Le Firewall sera fourni par le titulaire et soumis à accord du service informatique de l'AP-HP.

Un accès web distant de la GTB sera possible.

Le système conçu devra pouvoir assurer ses fonctionnalités en cas de coupure électrique et/ou réseau. Le Titulaire assurera des sauvegardes trimestrielles du système (y compris les configurations et archivage de l'historique) afin de pouvoir assurer la traçabilité de l'historique du site de l'AP-HP et permettre, le cas échéant, une reprise totale du système sans perte de données



Courants faibles

Étendue des prestations

Ce sont :

- Les réseaux de communication pour la voix, l'image et les données issus de tous les systèmes numériques,
- La gestion des files d'attente, l'appel malade, appel d'urgence,
- Le contrôle d'accès, à l'exception des badges
- La vidéo-interphonie et l'interphonie, la géolocalisation,
- L'alarme intrusion et anti agression,
- La vidéo surveillance,
- La sonorisation,
- La gestion des salles de réunion et des salles de consultations,
- Le système de sécurité incendie (SSI),
- Le DECT,
- Le WIFI : réseaux, téléphonie sans fil compris étude de couverture,
- Téléphonie y compris fourniture IPBX,
- La vidéo sous IP,
- Tous les paramétrages et programmations des équipements à charge du réalisateur (cf. Paragraphe « limites de prestations courants faibles »).

Hors présent programme :

- Les postes téléphoniques
- Les serveurs,
- Les PC et imprimantes,
- Les équipements de cœurs de réseaux,
- Télévision, VOD,
- Visio conférence et téléconférence y compris matériel actif,
- Les bornes wifi
- Les badges pour le contrôle d'accès
- Autres actifs définis ultérieurement.

L'ensemble des installations devra prévoir l'ajout ultérieur des ailes A2A3 et A3.

Protection de licence matérielle et ou logiciel

Il ne sera pas installé de protection et de logiciel type « dongle » ou des clés de licences indexées sur des adresses IP. Les licences auront une continuité de 30 jours en cas d'absence de « protection licences ».

Système de communication VDI

Le système consiste à favoriser la mise en relation de l'ensemble des utilisateurs potentiels par l'organisation des liaisons internes et externes à très haut débit.

Pour être efficace le système doit posséder trois qualités essentielles :

- L'intégration ou la possibilité de transmettre sur un même câble de la voix, des données et des images,
- L'adaptabilité, c'est-à-dire la faculté de modification de l'usage d'un câble ou de la structure du réseau,
- La spécificité qui est l'adaptation du réseau à la structure et aux besoins d'un hôpital.

Le précâblage à réaliser doit permettre aussi bien la desserte téléphonique, que la transmission de données informatiques, d'images numériques ou d'informations diverses.

Le précâblage doit intégrer de la flexibilité de manière à pouvoir déplacer les prises réseaux pour les adapter aux besoins des utilisateurs, à l'horizontal et à la verticale dans une pièce donnée.

L'infrastructure de câblage a pour objectif de :

- Garantir un niveau de performance très élevé et une pérennité très importante dans le temps du fait de l'usage généralisé de la fibre optique,
- Garantir un haut niveau de disponibilité de par la qualité des matériels employés et des redondances mises en œuvre à tous les niveaux,
- Garantir une forte évolutivité et une grande flexibilité de l'installation de par la mise à disposition d'un niveau de réserve réparti à tous les échelons de la distribution.

Tous les équipements (tiroirs optiques, panneaux de brassage, boîtiers de distribution optiques, fibres optiques, ...) posséderont au moins 30% de réserve disponible.

Normes de référence

Au minimum, les normes suivantes sont à prendre en compte, dernière normalisation ou amendements à intégrer au stade de l'appel d'offres :

- ISO/IEC 11801 – 2e édition - amendement 2,
- ISO 60603-7-7,
- Norme NF EN 50168 : Câbles capillaires écrantés pour raccordement terminal,
- Norme NF EN 50169 : Câbles de rocades écrantés pour transmission numérique,
- Norme NF EN 50173 et ISO/IEC IS 11801 : Norme de câblage VDI,
- Norme NF EN 50174 : Technologie de l'information – Installations de câblage,
- Normes européennes ratifiées par le standard IEEE 802.11. (Notamment 802.11e et 802.11i).
- IEEE 802.3an,
- PoE (IEEE 802.3af et 802.3at),
- NFC 15 100,
- NFC 15 900.

Architecture du système de câblage

Le système de pré câblage numérique VDI comprend 3 niveaux.

- Niveau 1 : ce niveau est constitué des câbles fibres optiques, issus des locaux serveurs/cœurs de réseaux centraux de l'AP-HP vers les locaux Cœurs de Réseaux créés,
- Niveau 2 : ce niveau est constitué des câbles fibres optiques extractibles multibrins issus des locaux cœurs de réseaux et cheminant dans les gaines et plenums de faux-plafond des circulations,
- Niveau 3 : ce niveau est constitué des jarretières optiques reliant les micro-commutateurs ou microswitchs positionnés au niveau de chaque point d'accès au Boîtiers de Distribution Optique (BDO) positionnés dans les plenums de faux-plafond des circulations et/ou gaines et placards techniques.

Cette infrastructure numérique sert de support à un seul et même réseau VDI physique.

Niveau 1

Les deux locaux cœurs de réseaux sont reliés au réseau de l'AP-HP par des câbles fibres optiques 24 brins OS2 monomode au minimum.

Niveau 2

Depuis chacun des deux locaux cœurs de réseau, il est installé des câbles fibres optiques extractibles OS2 monomode composés de sous-tubes. Le nombre de brins (et de sous tubes) est fonction du nombre de microswitchs alimentés. Il peut aller de 72 à 144 brins.

La réserve disponible au niveau de chaque sous-tube sera de 30% de brins optiques non utilisés.

Tous les brins de tous les câbles optiques sont raccordés et testés :

Côté baie dans les locaux cœurs de réseaux,

Côté Boitiers de Distribution Optique dans les plenums de circulation ou gaines ou placards techniques.

Les câbles extractibles seront fixés de manière à rester entièrement accessibles pour extraire de nouveaux brins.

L'ouverture des sous tubes permettra d'extraire les brins pour les retirer en arrières et aller les connecter sur les boitiers de distribution. Les brins seront protégés par des gaines entre la sortie du câble extractible et l'entrée dans le boitier de distribution.

La fourniture et l'installation des baies situées dans les locaux techniques sont prévues.

Les matériels actifs des locaux techniques sont hors présent programme.

Niveau 3

En plenum de faux-plafond des circulations, dans des placards techniques ou dans les gaines techniques CFA, à des positions judicieusement définies, il est prévu l'installation de Boitiers de Distribution Optique (BDO) composés de traversées optiques.

Les liaisons entre les boitiers de distribution et les microswitchs seront réalisées en câbles à fibres optiques deux brins de type OM4 ou par jarretières fibre optique.

Les câbles seront protégés sur l'ensemble de leur parcours par une gaine ou autres conduits et ils chemineront :

- En chemin de câble au-dessus du faux plafond, si plus de 5 câbles emploient le même cheminement,
- En goulotte pour les descentes jusqu'aux plinthes,

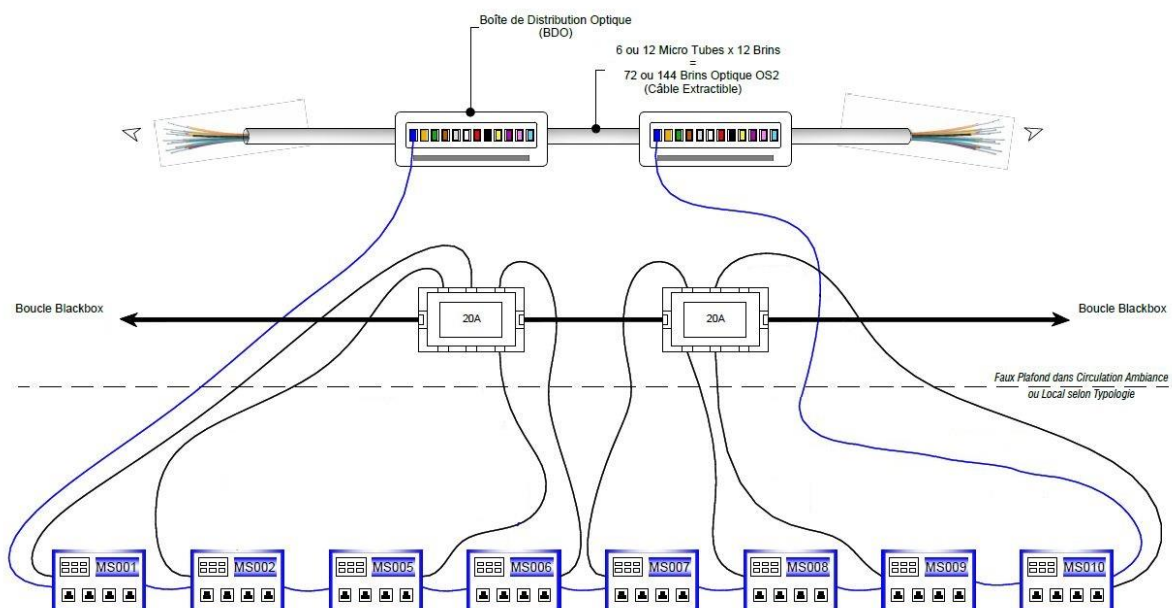
Les BDO sont systématiquement positionnés de manière à rester accessibles en permanence. Ils sont fixés sur l'aile des chemins de câbles CFA ou dans les gaines/placards CFA. Ils bénéficient d'un repérage par étiquette autocollante indiquant le repère du boitier.

Les microswitchs seront intégrés à une boucle de 8 microswitchs depuis deux boitiers de distribution permettant d'assurer une parfaite redondance, les liaisons entre les différents microswitchs seront réalisés en fibre optique 2 brins ou par jarretières fibre optique.

Le nombre de microswitchs maximum sur une même liaison est de 8 dont 2 en réserve.

Les microswitchs seront implantés au plus près des terminaux, en goulottes

Les terminaux relatifs à la sûreté posséderont leur propre réseau. Ils utiliseront les microswitchs dédiés à la sûreté sur des brins différenciés.



Local technique LT-SR

La localisation de chaque local technique LT-SR est fonction de la nature et des caractéristiques du réseau et des impératifs techniques à respecter. Ils sont installés en dehors des secteurs fonctionnels dans les espaces communs.

La distribution horizontale est imposée, il est toujours évité de distribuer des prises d'un étage sur un autre étage, sauf cas particulier des zones à asepsie contrôlée.

Le sous répartiteur est toujours constitué au minimum de 4 baies 19'', 42U, accolées équipées de :

- Baie 1 : ressources capillaires,
- Baie 2 : ressources capillaires cuivre et optiques,
- Baie 3 : rocares principales cuivres et optiques,
- Baie 4 : baie technique (UTL CAI, GTC, switchs techniques, réseaux polyvalents, GTC...).

La baie 4 sera équipée de tablettes de grande profondeur, et de grilles supports des matériels techniques, chaque compartiment ainsi formé sera une unité d'implantation des systèmes identique pour toutes les « baies 4 » prévues dans le projet

Le local technique sera climatisé et contrôlé en accès et en intrusion. Les dimensions du local devront toujours permettre :

- Un accès sur les faces avant et arrière des baies ;
- L'intégration de 1 baie ressources supplémentaires ;
- Un accès depuis une circulation commune

Nota : Le Local Informatique existant (local A3), est conservé, hors emprise travaux et ne devra pas être impacté les travaux.

Baies des locaux techniques

Équipements :

- Dimension : 800*1000,
- Tiroirs fibres optiques extractibles en partie haute,
- Places disponibles pour l'intégration des équipements actifs,
- Plateaux coulissants de grande profondeur,
- Panneaux de brassage de catégorie 6a minimum (modèle 24 ports obligatoire) si besoin, la baie devra bénéficier d'une gestion de câblage dynamique,
- Passe cordons à balais horizontaux entre chaque panneau de prises,
- Passe cordons verticaux en pose verticale sur les 2 montants de chaque baie,
- Barre de terre en cuivre toute hauteur dans chaque baie, et chemins de câbles,
- Les cordons de brassage filaire seront fournis par l'installateur (longueur entre 2 à 5m, sera définie par le CH en phase ultérieure, ainsi que les couleurs). Il sera prévu un cordon de brassage par prise RJ45 (cordons intelligents, compatible gestion de câblage dynamique)
- Les baies seront équipées de portes à 2 vantaux à l'arrière, 2 vantaux à l'avant avec serrure ;
- Toutes portes type micro-perforées avec rapport d'ouverture pour le passage de l'air de l'ordre de 80 %,
- Les baies sont ventilées mécaniquement unitairement
- Les baies sont alimentées en courant ondulé haute qualité
- Des serrures seront installées sur les portes des baies,

Il sera prévu deux réglettes de 8 PC par baie avec protection parafoudre par baie, alimentées depuis le tableau ondulé du local par 2 canalisations 230 Volts HQA, sans interrupteurs,
Place en réserve effective 30 % pour les baies dédiées aux ressources.

Alimentation électrique

L'architecture d'alimentation électrique des Microswitchs est dite semi-centralisée. Elle s'organise autour d'alimentations en courant alternatif redondantes.

Les 2 blocs d'alimentation sont alimentés par 2 câbles distincts, issus de départs distincts, eux-mêmes issus de 2 Tableaux Divisionnaires Haute Qualité distincts mis à disposition par le lot Courants Forts.

L'alimentation des Microswitchs est réalisée en étoile à partir de boîtiers de distribution type blackbox. Ces blackbox sont eux-mêmes alimentés en boucle de sorte qu'en cas de rupture de l'une des liaisons CC l'ensemble des microswitchs placés sur la boucle restent alimentés. Le nombre maximal de microswitchs placés sur une même boucle est limité à 8, par homogénéité avec le nombre de microswitchs placés sur un même lien optique. La puissance de 60W par Microswitch correspond à l'utilisation d'un port POE ++ ou 2 ports à 30 W ou 4 ports POE+.

Câblage terminal

Distribution capillaire

Le système de câblage Voix/Données/Images sera un câblage structuré blindé capable d'accepter jusqu'à quatre points de coupure tels que définis dans les normes ISO/IEC 11801 :

- Fibre optique mono mode OS 2 installée de façon banalisée,
- 100 Gigabit Ethernet pour la dorsale suivant IEEE 802.3ba (draft),
- 10 Gigabit Ethernet sur le réseau capillaire,
- Catégorie 6a définie par l'ISO/IEC 11801 ed. 2002 adm.1 (channel),
- Catégorie 6a définie par l'ISO/IEC 11801 adm.2 (composants),
- Câble cuivre 100 ohms sur connecteur RJ 45,
- POE suivant IEEE 802 at (PoE Plus 25W),
- Couleur des modules coté utilisateurs et panneaux de brassage suivant les différentes fonctionnalités. (Blanc pour l'informatique. Vert pour le téléphone, jaune pour le biomédical, bleu pour l'imagerie, rouge pour la visioconférence),

Point d'accès

- Prises groupées RJ 45 sur boîtier modulaire incluant les prises électriques rouges avec détrompeurs,
- Prises RJ45 isolées pour le réseau WIFI, les caméras de vidéosurveillance, les UTL...

Se référer aux fiches de spécifications techniques des locaux.

Recettes

Chaque prise sera testée et un livre de recette complet sera fourni. Une courbe graphique matérialisera les performances de chaque prise cuivre et optique.

Les fibres optiques seront testées par réflectométrie.

Le réseau La recette cuivre recette cuivre sera effectuée en classe E/Ea définie par l'ISO/IEC. De câblage est garanti 20 ans : produits, performances et applications.

Logiciel de gestion des câblages

Fourniture à la charge du réalisateur (associé aux courants faibles)

Repérages prises et composants

Le repérage est adapté au logiciel des câblages, il est conforme aux normes ISO de dernière génération.

Chaque câble installé sera repéré aux deux extrémités. Chaque LT-SR est repéré, ainsi que :

- Chaque baie et chaque module unitaire,
- Chaque bandeau,
- Chaque RJ,
- Les chemins de câbles.

Suivant une charte graphique qui sera définie en accord avec les services informatiques du CH. Prévoir repérage des cordons de brassage au moyen de bagues alphanumériques.

Téléphonie

Il sera prévu par les concepteurs, un système de téléphonie comprenant d'un autocom hybride (nouvel IPBX analogique +VOIP), et raccordement « opérateurs ».

Les postes téléphoniques distribués à partir de l'autocommutateur pourront être suivant les cas traditionnels (analogiques), IP (numériques) ou SIP, Vidéo-IP.

Les rocares seront dimensionnées pour fournir un poste de téléphone par chambre (ou local) et poste de travail, plus une marge de 20 %.

L'installation et le paramétrage des postes téléphoniques (traditionnels, IP et SIP ; vidéo-IP, ainsi que les licences) seront prévus réalisés par la présente opération. La fourniture des postes sera prévue.

La fourniture des postes téléphoniques est hors marché, seulement des serveurs et logiciels sont à prévoir.

La téléphonie est à prévoir sur l'ensemble des ascenseurs, monte charges et monte malades.

Des lignes indépendantes seront prévues pour le fonctionnement en cas de crise et sont indépendantes de tout IPBX :

- 1 poste PC sécurité + 1 ligne pompier ; 1 poste PC sûreté ;
- 4 postes en cellule de crise plan blanc.

Nota : Le local Autocom sera maintenu dans l'emprise du chantier. Le concepteur prévoit le repérage des câbles afin de garantir aucune rupture pendant les travaux. Le curage de ce local et de ces alimentations est à prévoir après l'emménagement de l'exploitant.

DECT

Le système DECT comprendra les bornes IBS, en intégrant un autocommutateur type IPBX.

Les actifs seront situés près de l'autocom.

Les bornes DECT devront être fournis.

Une étude de couverture validera l'infrastructure et sera communiquée au Maître d'ouvrage pour validation.

Protection Travailleur Isolé (PTI) /Dispositif Alarme pour Travailleur Isolé / Rondier

Un dispositif d'alarme pour travailleur isolé (DATI) sera mis en place, afin d'alerter automatiquement les secours lorsque le travailleur isolé se trouve en situation de danger.

L'alarme devra pouvoir être déclenchée de plusieurs façons : Automatiquement sur chute (perte de verticalité) ou absence de mouvement prolongée du travailleur, et/ou volontairement par appui sur un bouton SOS (émetteur)

Les termes PTI (Protection du Travailleur Isolé) et dispositif homme mort sont couramment employés pour désigner un système d'alarme DATI.

Ce système sera couplé à la vidéo surveillance.

Réseau WIFI

Des points d'accès au réseau doivent assurer une couverture Wifi totale et d'excellente qualité (en tenant compte de la densité d'occupation des locaux par les usagers et quels que soient les services utilisés – vidéo, visio-conférence.) dans tous les locaux, La couverture Wifi sera étendue à l'ensemble des zones des bâtiments. L'accessibilité des bornes sera facilitée pour les opérations de maintenance.

L'étude de couverture réalisée par le groupement sera à faire valider avant exécution

Gestion des files d'attentes

Les zones d'attentes et d'accueils au niveau des consultations pluridisciplinaires, sport et centre de sommeil, de la PASS, du centre de prélèvements et de vaccination, de l'imagerie et de services des admissions-frais de séjours doivent être équipées d'un système de gestion de files d'attentes réalisé au moyen de panneaux d'affichages, de distributeur automatique de tickets en libre-service, de consoles d'appel depuis les guichets et d'une sonorisation d'appel.

Les écrans (type écran TV) doivent permettre d'identifier le poste appelant et sont couplés à une synthèse vocale. Le système doit être doté d'un superviseur d'exploitation permettant de gérer en temps réel les files d'attentes. Le système sera muni d'une interface IP.

Les prises électriques alimentant ces équipements doivent être ondulées.

Le système sera tout IP et ineffaçable avec le Système d'Information. Le serveur est installé en salle serveur (hors programme).

Télévision IP

Dans toutes les chambres à 1 lit, il est prévu 2 RJ45 dédiées à la TV, 1 en face du lit et 1 en tête de lit (GTL). Pour les chambres à 2 lits, prévoir 4 RJ45.

Les renforts en cloisons pour le bras de la TV sont à prévoir.

Les bras de la TV sont aujourd'hui à la charge du prestataire retenu pour l'exploitation de télévision et de la téléphonie patient (TELECOM SERVICES).

Pour les chambres à 2 lits, il est prévu une liaison infrarouge associé au terminal multimédia pour casque en gaine tête de lit pour installation de casque audio (hors PTD). Une prise est à prévoir à cet effet à chaque tête de lit et côté TV.

Bornes interactives IP et signalétique dynamique IP

Des bornes sont prévues pour l'orientation, la préadmission, la gestion des files d'attente, etc.

Elles sont libres d'accès et positionnées de façon à se diriger facilement vers elles. Elles seront accessibles aux personnes handicapées.

Elles permettent l'édition d'une facture via une imprimante intégrée.

En outre, ces bornes participeront au système global d'information et de signalétique. Elles sont munies d'un écran tactile de grandes dimensions.

Elles sont raccordées sur une prise RJ 45 et d'une prise ondulée.

Des écrans d'affichage dynamiques sont prévus pour l'orientation et l'information des usagers dans le hall général et hall attente. De plus, des prises RJ45 seront prévues dans toutes les attentes pour permettre la mise en place éventuelle de cet affichage

Visioconférence IP

Des systèmes de visio-conférence sont prévus dans les salles de réunion de 15 personnes ou plus. Les câblages VDI sont renforcés dans ces locaux afin d'installer ces systèmes.

Multimédias salle de réunion

Dans les salles de réunion de 15 personnes et plus, il est systématiquement prévu des prises RJ45 (pour bornes WIFI, pour ordinateurs) sur la base de 2 RJ45 pour 5 personnes.

Ces salles doivent être également équipées de commandes centralisées adaptées à l'exploitation multiples de la salle : éclairages, volets roulants, chauffage et climatisation

Pour les salles de conférence et amphithéâtre, il sera prévu une sonorisation d'ambiance y compris adapté à l'usage d'une boucle magnétique.

Autres Systèmes de communications

Les cabines des appareils élévateurs sont équipées de système de communication et d'alarme avec l'intercommunication cabine / poste de sécurité en phonie et de remontée d'alarmes.

Appel malade – Appel d'urgence

L'appel malade de type ACKERMAN ou équivalent sera prévu sans phonie.

Le système d'appel malade doit être décentralisé par service.

Le système d'appel malade doit permettre la traçabilité de tous les événements, sur PC de supervision, le logiciel de traçabilité doit être simple à utiliser par l'utilisateur final. Il doit également proposer des manipulateurs HF.

Il ne gère en revanche pas la Protection du Travailleur Isolé. Un système IP sera prévu avec interfaçage sur téléphonie IP. Les équipements suivants sont à prévoir :

- En bureau infirmier par service, un pupitre constructeur permettant de connaître l'état des appels et du système ; il permet de visualiser les appels, d'identifier le patient, avec phonie incluse,
- Les écrans de renvoi dans les salles de détente et offices alimentaires des services,
- Les hublots de signalisations 3 feux dans les circulations,
- Les afficheurs double-face signalant en priorité les appels et donnant l'heure en l'absence d'appel,
- Les terminaux sans phonie dans les chambres,
- Les manipulateurs d'appel en tête de lit, type auto arrachable (système à aimant à privilégier).
- Les tirettes dans les sanitaires communs accessibles au public, les salles de bains et les salles d'eau,

Une source autonome de sécurité d'une autonomie de 2 heures alimentera le système d'appel- malades

Localisation suivant fiche espace :

Le système d'appel doit être placé dans chaque chambre, box, cabinet de toilette, dans les salles de soins et les salles de bains.

Pour la salle de bains des chambres d'hospitalisation, il est prévu un appel depuis le sanitaire (bouton) et un appel distinct depuis la douche (tirette)

Il sera prévu un bouton d'appel d'urgence clairement identifiable pour alerter les personnels situés dans d'autres locaux avec couplage sur téléphonie IP, ceci dans les salles d'examen et déchoquage des urgences et les attentes couchées.

Contrôle d'accès

Les lecteurs de badges seront de type de proximité sans contact (mains libres), et installés en pose murale.

Le concepteur prévoira un système compatible avec le concept de carte développé pour les hôpitaux (cartes CPS et CPE) A ADAPTER SUR LES CARTES DE SANTE.

Les cartes professionnelles CPS et CPE sont établies par l'ASIP. Elles sont à la charge de l'AP-HP et la technologie des cartes sera la Technologie RFID intégrée aux cartes. Ces cartes dont la mise en place est récente à l'AP-HP

permettent à chaque utilisateur l'accès aux différents locaux, au self, au parking etc...

L'ensemble des données techniques de ces cartes sont disponibles sur le site de l'ASIP (guide spécifique) mais les données techniques générale sont les suivantes :

	CPx
Facteur de forme	ISO 7810 ID-1
Fréquence	13,56 Mhz
Modulation	ISO 14443 Type A ou Type B
Protocole de communication	ISO 7816-1 à 4
Identifiants uniques	UID (Type A) PUPi (Type B) Numéro de série IAS Numéro de carte logique Certificat Technique

Il ne sera pas possible d'écrire des données sur ces cartes, elles seront uniquement en lecture.

La création, la modification, la suppression de ces cartes sera gérée directement par l'AP-HP sur un système indépendant et hors opération.

Une liaison informatique avec le serveur IAM de l'AP-HP permettra d'obtenir des données inscrites sur la carte soit lors de la création, la modification ou la suppression de la carte. Ce sont ces données qui permettront d'identifier l'utilisateur de la carte. Les droits de contrôle d'accès de chaque utilisateur seront gérés par l'applicatif de contrôle d'accès mis en place par le concepteur

• **Accès de niveau 1** : Locaux spécifiques définis dans les fiches locaux du programme, c'est-à-dire l'ensemble des locaux à l'exception des locaux équipés de contrôle d'accès de niveau 2 ou 3 :

- Des halls, Des paliers,
- Des boxes de rétrocession
- Des attentes et attentes couchés, Stationnement SMUR,
- Des cabines patients PMR, Aire de lavage véhicule, Salon famille patient, Collecte générale, Compacteur

• **Accès de niveau 2** : Entrées des unités, Magasins principaux,

Locaux accessibles depuis l'extérieur des zones non contrôlées la nuit, Banques d'accueil et d'orientation

Locaux techniques

Presse, service, Cafétéria,

Zone livraison, Robot,

Poste IAO, Salle de garde,

Livraison et réception dont zone préparatoire, Aire d'arrivée et de départ des chariots, Réserve sèche boisson,

Local bennes déchets ménagers,

• **Accès de niveau 3** : Secteur des caisses,
Régie (accès par sas asservi) Secteur de la pharmacie, Stockage stupéfiant, Coffre méthadone, Sas d'entrée méthadone,
Locaux informatiques, Stockage NRBC, Unités médico-judiciaires (CUSCO et UMJ), PC sûreté.

Niveau 1 (faible) : clefs

Niveau 2 (intermédiaire) : Contrôle d'accès sans fil

Niveau 3 (élevé) : Contrôle d'accès filaire

Tous les locaux à contrôler sont principalement :

- Les zones ou niveaux du bâtiment réservés au personnel et interdit aux publics, Les points chauds,
- Les monte-charges seront équipés de lecteurs de badges à chaque palier
- Autres locaux (voir fiches espaces).

Les accès sont classés selon trois niveaux de sécurité :

- Niveau 1 (portes nécessitant un filtrage des accès)
- Niveau 2 (portes à sécuriser ou à fort trafic)
- Niveau 3 (portes pour locaux sensibles type pharmacie, stupéfiants...) :

Les issues de secours donnant sur l'extérieur et les locaux à risques importants disposent de barre anti panique électromécanique contrôlée, modèle DAS avec fonction « dogging », permettant l'installation de contrôle d'accès.

Les autres issues de secours contrôlées en sortie disposent :

- D'organe de verrouillage en partie haute de porte avec voyant lumineux d'état verrouillé/déverrouillé (conformes à la norme NFS 61937 fiche XIV). Il faut privilégier le bandeau de verrouillage sur montant de la porte afin d'éviter l'effet balancier sur l'organe de verrouillage.
- De boîtier de décondamnation (couleur verte) ou autre dispositif conforme à la réglementation (DAS), et sont également asservies à la détection incendie. Ce boîtier devra être muni d'un capot de protection et d'une sirène en cas de déclenchement et relier par une alimentation électrique (boîtier à pile proscrit).

Une porte ouverte provoquera une alarme sonore au PC Sécurité, un report est également à prévoir vers le PC Anti-malveillance.

Les portes sous UGCIS sont équipées de la même manière et de boîtier de demande d'ouverture (DDO couleur verte).

Tous les accès peuvent être programmés individuellement suivant programmes horaires. Les autres accès possèdent des sorties libres par bouton poussoir.

Les UTL (unité de traitement local) sont toujours installées en local technique LT-SR ou en gaines techniques courants faibles.

La totalité de l'installation est secourue et alimentée par le réseau HQ (serrures, UGCIS, UTL). Le poste d'exploitation (écran de supervision et serveur) est installé aux Services Techniques.

Alarme intrusion

Certains services et locaux cités dans les fiches de spécifications techniques sont dotés d'une alarme intrusion. La solution devra permettre le positionnement d'un PC de supervision situé au PC sécurité. La centrale anti

intrusion devra impérativement passer par le réseau informatique afin d’être raccordé au serveur de gestion des alarmes intrusion.

Le système d’alarme intrusion proposé est interfacé avec le contrôle d’accès. Chaque zone surveillée doit être dotée d’un ou plusieurs lecteurs de badges ou/et claviers M/A permettant l’activation ou la désactivation d’une zone sous surveillance.

La gestion de chaque point de détection (et zones) peut être réalisée à partir du PC de supervision selon programme horaire et commande manuelle de mise en/hors service manuelle.

Des plans de localisation sont prévus sur écran avec icônes actives des points d’alarme.

Les services et locaux sous surveillance intrusion impliquent un contrôle d’accès par lecteur de badges sur les accès.

Les contacts anti intrusion sont encastrés.

Les détecteurs volumétriques utilisent la bande K, éloignée des bandes radio utilisées par le WIFI. Les dispositifs anti intrusion sont précisés dans les fiches de spécifications techniques. Ci-après sont précisées les portes des services devant être équipées mais ne figurant pas sur les fiches de spécifications techniques qui ne traitent que des locaux.

Détection d'intrusion uniquement pour les locaux suivants, conformément à l'ESSP :

- Stockage NRBC (périmétrie et volume),
- Unités médico-judiciaires (CUSCO et UMJ) (périmétrie et volume),
- Salles informatiques (périmétrie et volume),
- Locaux serveurs (périmétrie et volume),
- Local coffre méthadone (périmétrie et volume),
- Coffre (périmétrie et volume),
- Secteur des caisses (périmétrie et volume),
- Secteur de la pharmacie (périmétrie et volume),
- Stockage stupéfiant (périmétrie et volume),

Sous surveillance :

- Les secteurs des caisses,
- Le secteur de la pharmacie (détection volumétrique et périmétrie),
- Les locaux informatiques (LT-SR, salles serveurs) (détection volumétrique et périmétrie),

Appel d’alerte – Appel à l’aide

Cette installation est à considérer comme un sous-système de l’alarme anti intrusion.

Certains services sont équipés de bouton d’appel à l’aide à installer sous les banques d’accueil, type bouton poussoir ou appel au pied (via la centrale intrusion) avec renvoi d’appel sur le PC de sécurité,

Il s’agit :

- De l’accueil du bâtiment,
- De l’accueil et boxes des urgences, des boxes d’admission.

Ce système sera couplé à la vidéo surveillance.

Vidéo interphonie

Pour le respect de la réglementation PMR, la vidéophonie sera privilégiée aussi bien pour le public que pour les personnels de l’établissement.

Elle devra être systématiquement prévue pour :

- La pharmacie de la plateforme logistique

- La maison des femmes
- DAV

Vidéosurveillance

Il sera prévu une vidéosurveillance des circulations principales au RDC des principaux accès et issues des bâtiments, aux urgences (attente, accueil, sas), à l'accueil principal et dans son Hall.

L'accès principal du site (barrières) devra également être placé sous vidéo surveillance.

Cette vidéosurveillance devra être raccordée et exploitable au PC Sécurité.

Toutes les issues extérieures feront l'objet d'une vidéo-surveillance et les portes issues de secours seront équipées de systèmes de temporisation d'ouverture UGIS.

La vidéosurveillance concerne les accès et locaux identifiés dans l'étude ESSP. De plus une analyse des images sur le Hall du Quai de Corse est à prévoir.

Système de sécurité incendie (SSI)

Conformément à la norme NFS 61-970, il est prévu une surveillance totale par détection automatique (suivant article 5.2.3 de la norme).

Le Système de Sécurité Incendie (S.S.I.) est réalisé conformément aux indications du règlement de sécurité contre l'incendie ERP type U. Une UAE devra être installée avec des tableaux normalisés de report de signalisation des SDI et des CMSI.

Le système de sécurité incendie devra être du type « ouvert », extensible, et non lié à un seul fabricant.

Le CMSI type adressable point par point est intégré en baies 42U, et est muni d'un écran de larges dimensions.

Le report de signalisation de positions de chaque DAS (porte, trappe, volet et clapet) sera fait individuellement.

Les types de détecteurs seront choisis en fonction du type de risque des locaux et zones à surveiller. Ils seront à tête interchangeable.

Tous les placards et gaines techniques électricité et courants faibles sont équipés de détection automatique avec indicateur d'action.

Les issues de secours et accès de service qui sont maintenues fermées par nécessité de service sont équipés de systèmes à ouverture automatique en cas d'incendie.

Tous les clapets, les trappes et les volets coupe-feu sont du type motorisé à réarmement automatique.

Les exutoires sont par commande électrique, il est prévu un report de position de chaque exutoire sur la GTC.

Dans chaque service d'hospitalisation et/ou zone de compartimentage, un tableau de report d'exploitation TRE est installé dans tous les postes de soins. Le TRE est à affichage alphanumérique et permet l'affichage des zones en alarme et des points adressables

En fonction du phasage des travaux, le SSI existant sera maintenu en fonctionnement, avec un **renvoi** au nouveau poste de sécurité.

Le groupement devra prévoir dans son projet et dans son offre le maintien de la détection incendie des ailes A2A3 et A3 et son renvoi vers le nouveau PCSI, au travers de son intégration dans le futur SSI ou un système dédié

Extinction automatique par gaz neutre

Les locaux cœurs de réseaux seront pourvus de systèmes d'extinction par gaz inerte. Ils seront conformes aux règles APSAD R7 et R13.

La protection incendie des locaux sera assurée par : Surveillance de l'ambiance par détecteurs ponctuels.

Surveillance des points de passages d'air (reprise aux armoires de climatisation, etc.) par détection multi-ponctuelle haute sensibilité (par système à aspiration).

Confirmation de l'information d'alarme par 2 technologies différentes.

Protection par une installation d'extinction fixe par gaz inerte commandée sur confirmation d'alarme.

- Asservissements techniques pour le déverrouillage des contrôles d'accès, arrêt des
 - Équipements de traitement d'air et alimentation électriques des équipements informatiques.
- Ces asservissements répondent à des besoins fonctionnels complémentaires des exigences réglementaires à installer impérativement. Ils seront mis en service au choix du maître d'ouvrage.

Au choix du maître d'œuvre, ces dispositions seront adaptées pour la mise en œuvre d'une solution d'extinction fixe par brouillard d'eau. Des siphons sont à prévoir dans les locaux équipés de brouillard d'eau.

Les locaux seront équipés d'extincteurs mobiles d'un nombre et d'un type adaptés à la nature du risque protégé.

Limites de prestations courantes faibles

Ci-après sont exprimées les limites de prestations et de fourniture :

Thèmes	Equipements	A la charge de la CR	A la charge de l'Hôtel Dieu
Contrôle d'accès, Intrusion	Lecteurs de proximité	X	
	Badges		X
	Appel d'alerte	X	
	Logiciel d'exploitation, licences Paramétrage de mise en service Serveurs,	X	
	PC contrôle d'accès / intrusion Verrous et barre anti panique motorisées	X	
	Détecteurs intrusion, claviers Câblage	X	
	Equipements actifs	X	
Téléphonie	IPBX	X	
	Postes téléphoniques		X
Gestion files d'attentes	Ensemble	X	
WIFI	Borne WIFI		X
	Etude de couverture WIFI Câblage terminal	X	
	bornes Equipements actifs, Serveurs,		X
	contrôleurs, logiciels et paramétrages	X	
DECT ou	PBX indépendant	X	

téléphonie sans fil	Serveurs, logiciels	X	
	Équipements actifs Couplages PABX téléphone. Equipements actifs		X
	Paramétrage de mise en service		X
Télévision	Renfort pour Support.TV	X	
	Support.TV		X
	TV		X
	Câblage terminal RJ45	X	
Visio conférence	Câblage	X	
	hauts parleurs, écrans		X
SSI + UGCIS	SSI catégorie A type 1	X	
Appel malade et d'urgence	Commande patient Acquittement infirmière Voyant de signalisation Tableau d'alarme	X	
	Câblage	X	
Réseau VDI	Câblage optique inter baies Toutes rocares	X	
	Jarretières optique Câblage terminal	X	
	Cordons optiques et filaires Cordons muraux	X	
	Logiciel de gestion du câblage	X	
	Equipements actifs (microswitchs, switchs, routeurs)	X	
	Serveurs		X

Prestations complémentaires courants faibles

La commission de sécurité devant avoir lieu à la réception, tous les systèmes de sécurité devront être opérationnels à cette date, et sont à fournir ou à organiser avant la réception :

- Plans de sécurité des bâtiments
- Formations équipes de sécurité et exploitation/maintenance
- Formation sur appels malades
- Formations systèmes communiquant (téléphones, DECT, ...)

Voirie et réseaux

Étendue des prestations

Sont notamment à prendre en compte ici les ouvrages définitifs et provisoires participant à la réalisation du projet et au maintien en service d'ouvrages existants :

- 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 publiques, les raccordements à ces voies, les voiries, la cour logistique, l'accès des urgences, la signalisation routière conventionnelle, les cheminements piétonniers,
- Tous les réseaux desservant le projet (alimentations et rejets) depuis les réseaux existants, les points de livraison des concessionnaires ou jusqu'aux points de prise en charge par les concessionnaires, les ouvrages annexes de branchements ou de traitement,
- Les travaux sur le domaine public y compris notamment les adaptations et la protection des réseaux existants maintenus en service pour le fonctionnement de l'établissement
- Tous les réseaux desservant les bâtiments existants (alimentations et rejets) qui nécessitent d'être modifiés, les ouvrages annexes de branchements ou de traitement,
- Les réseaux de drainage selon nécessité,
- L'éclairage extérieur des voies, espaces verts, circuits piétons, patios,
- La création des espaces verts, le traitement des patios et jardins, le traitement des terrasses,
- Le mobilier urbain et les aménagements extérieurs,
- Les équipements et systèmes de contrôle d'accès (barrières automatiques, vidéo-surveillance).
- Les équipements de vidéo-surveillance sont hors programme,
- les revêtements de trottoir et les rampes pour handicapés,
- La signalisation et le marquage au sol.

Prescriptions générales

Pour tous les espaces extérieurs, les risques de nuisances dus à la pluie, aux vents et aux bruits sont à prendre en compte.

Les matériaux proposés sont d'un usage courant et de qualité éprouvée.

Les chaussées, aires de stationnement et de manœuvre seront réalisées en voirie lourde.

Les voiries, circulations, cour de service, aires de manœuvre, parking doivent être dimensionnées (largeur et hauteur de passage, rayons de courbure) et constituées de manière à être rendues compatibles avec le type de véhicule les empruntant (largeur de 6m minimum dans la mesure du possible). Les eaux ruisselant sur ce type de surface doivent être récupérées (stockage, au besoin dans un bassin tampon) et traitées selon leur nature (dégrillage, séparateur d'hydrocarbures, filtrage sur graviers et sables).

Les réseaux sont conçus en respectant les prescriptions spécifiques édictées par les Services Concessionnaires.

Qualité des équipements (mobilier urbain, éclairage, barrières, etc.)

Les techniques de protection anticorrosion et de stabilité des teintes des équipements extérieurs doivent justifier d'une garantie décennale.

Tous les tampons à l'extérieur des bâtiments seront en fonte : classe B125 seulement dans les espaces verts

- Classe 250 sur les parkings
- Classe D400 sur les chaussées, les avaloirs seront avec panier à gravier

- L'équipement de signalisation de la circulation sera prévu en conformité avec le Code de la Route.

Qualité des revêtements

Les cheminements piétons seront revêtus de matériaux adaptés aux déplacements de patients en déambulateurs. Éviter les ressauts (seuils des bâtiments, bateaux de trottoir, ou autres) pour ne pas gêner le passage des fauteuils roulants, brancards, chariots, etc.

Le marquage au sol sera à base de résine thermoplastique ayant une garantie de bonne tenue de 2.

Voiries

Les aires de livraison seront traitées en voiries lourdes.

Le corps de chaussées sera de 55 cm minimum d'épaisseur La couche de forme sera de classe D2 à D3 et de 20 cm d'épaisseur.

La couche de fondation sera en grave laitier de 0.20 m minimum.

La finition sera à définir avec le maître d'ouvrage et sera compatible avec l'utilisation et l'esthétique du bâtiment. Il sera mis en place des séparateurs à hydrocarbure.

Réseaux divers

Réseaux fluides médicaux : dans les espaces extérieures dans des caniveaux dédiés. Seront prévus au titre du présent programme l'ensemble des plates-formes pour les productions de fluides médicaux conformément à la réglementation et les fermetures grillagées sécurisées périphériques.

Réseau incendie

Actuellement il existe deux branchements alimentant des RIA. Ils sont situés Quai de Corse et rue de La Cité. En fonction du projet ces branchements devront être réaménagés. Ils seront différents des branchements eau potable.

Réseau d'eau potable

Les adductions en eau potable du bâtiment seront réaménagées.

Il sera prévu deux branchements afin d'assurer le maillage de l'installation

Les branchements seront réalisés à partir des canalisations existantes rue de la Cité, Quai de Corse rue d'Arcole.

Nature des travaux d'assainissement

Les rejets seront réalisés à partir des 4 ovoïdes se trouvant sous le sous-sol de l'opération. Conformément au

règlement Sanitaire de la Ville de Paris il sera créé des réseaux séparatifs.

Repérage des réseaux existants

Le maître d'œuvre devra réaliser un diagnostic des réseaux existants sur le site. Ce diagnostic devra permettre de connaître la nature, l'état et le positionnement de ces réseaux. Il devra permettre de déterminer et programmer les travaux à réaliser pour la continuité de fonctionnement de l'Hôtel Dieu pendant les travaux.

Espaces verts

La nature et la variété des plantations sont à choisir dans le respect du PLU de la ville de Paris et en favorisant l'implantation d'essences locales résistantes, d'entretien très limité et aisé.

Toutefois, le concepteur tiendra compte des exigences en matière de développement durable.

Les espèces végétales sont adaptées aux conditions climatiques du site. Elles sont choisies en respectant les critères suivants :

- Essences non toxiques, non allergènes,
- Diversification des essences,
- Dispersion des pollens selon les vents dominants.

De façon générale les plantes nécessiteront un faible entretien et seront pérennes. Aucun système d'irrigation n'est à prévoir (à l'exception des toitures et façades végétalisées éventuelles si cela s'avère utile). Des robinets de puisage sont à prévoir au pied des bâtiments créés pour une utilisation par le service d'entretien des espaces verts du site.

De même, prévoir un point d'eau dans les patios si ces derniers sont végétalisés. Prévoir également un accès aux patios plantés hors zone de soins, afin de pouvoir accéder avec le matériel d'entretien, et une prise extérieure pour matériel électrique.

Dans le cadre de la démarche environnementale, un stockage d'eau de pluie peut être proposé et sera valorisé dans le cadre du dialogue. Dans ce cas, les points de puisage pour l'arrosage des espaces inaccessibles au public seront alimentés par ce stockage. Un bypass sera prévu pour une alimentation par le réseau d'eau potable (protection par disconnecteur).

Une garantie repousse sera exigée.

Déroulement du chantier

Les travaux seront réalisés en phase avec continuité de fonctionnement.

Récolement des ouvrages

A la fin des travaux, il sera fourni les plans de recollement des réseaux permettant l'exploitation future.