

CHU DE CLERMONT-FERRAND

Extension de capacité en soins critiques pédiatriques du site Estaing



CLERMONT-FERRAND

CENTRE HOSPITALIER UNIVERSITAIRE

Programme architectural et technique détaillé

Programme
fonctionnel et
architectural –
Diagnostic
fonctionnel et
technique

Fiches descriptives
des espaces

Programme
technique et
environnemental

17/06/2025

RÉDACTEUR : CD/JPi

VERSION : 4

A289-01 P PTE

florès

SASU au capital de 18 000 €
44 cours Tolstoï
69100 VILLEURBANNE

Code APE/NAF : 7490B
N° SIRET : 752 424 846 00026
RCS : 752 424 846 Lyon
N° TVA intra : FR 63 752424846



EXPERTS DES POSSIBLES

WWW.FLORES-AMO.FR

contact@flores-amo.fr

Contexte et objectifs du projet

Les soins critiques pédiatriques sont situés dans le site d'Estaing, un des 3 sites du CHU de Clermont-Ferrand. Au cours de ces deux dernières années, la mobilisation des soins critiques pédiatriques a été sans précédent. Aujourd'hui, des évolutions de l'organisation des soins critiques s'imposent, notamment au niveau de la planification de l'offre.

Enjeux du projet

- **Augmenter le capacitaire :**
 - **Création de 6 lits supplémentaires** en soins critiques pédiatriques:
 - 2 lits supplémentaires en soins intensifs polyvalents pédiatriques (SIPP), portant l'ensemble à 4 lits
 - 4 lits supplémentaires en réanimation pédiatrique, portant l'ensemble à 8 lits
 - Pas de modifications sur le nombre de lits en réanimation néonatale
- **Garantir des conditions de confort** pour les usagers et le personnel et **assurer une bonne fluidité** des flux humains et logistiques
- **Respecter les impératifs techniques** exigibles pour un service de réanimation pédiatrique
- **Garantir une continuité de fonctionnement** sans fermeture de lits pendant toute la durée des travaux. Limiter les nuisances chantier
- **Maîtriser les contraintes opérationnelles** (budget, planning) tant pour l'investissement que pour l'exploitation du bâtiment
- **Ouvrir au plus tôt ces nouveaux lits**, avec une mise en service souhaitée à l'automne 2026

Le programme détaillé pour la construction de ce bâtiment est composé de plusieurs volets :

- le programme fonctionnel et architectural,
- les fiches descriptives des espaces,
- le programme technique et environnemental,
- le diagnostic architectural et fonctionnel et technique.

Ce document en est le troisième volet : le programme technique et environnemental.

Il est indissociable des autres documents constituant le programme détaillé.

L'ordre de priorité des pièces est le suivant :

1. programme fonctionnel et architectural - diagnostic architectural et fonctionnel et technique
2. fiches descriptives des espaces
3. programme technique et environnemental

CADRE DE LECTURE

Le programme se décline en plusieurs fiches thématiques. Chaque « fiche » correspond à un thème technique systématiquement rapproché de cibles visées pour atteindre la qualité globale de l'ouvrage.

Pour faciliter sa lecture, les prescriptions du programme sont identifiées en deux catégories selon la charte définie ci-dessous :



Niveau de performance attendu



Prescription technique



Objectifs techniques et environnementaux	4
Périmètre opérationnel et consistance des travaux	5-8
Conception générale et cadre réglementaire	9
Évolutivité	10
Produits et matériaux	11
Performance énergétique	12
Interventions ultérieures sur l'ouvrage	13
Structure et enveloppe	14
Aménagements intérieurs	15-16
Confort visuel	17
Confort acoustique	18
Confort hygrothermique	19
Chauffage / rafraîchissement	20
Traitement d'air	21
Plomberie	22
Courants forts	23
Courants faibles	24
Sécurité	25
Réseaux spécifiques	26
Champs électromagnétiques	27
Gestion de chantier	28-29

V1 : DOCUMENT TRANSMIS LE 14/04/2025
V2 : DOCUMENT TRANSMIS LE 16/05/2025
V3 : DOCUMENT TRANSMIS LE 28/05/2025



OBJECTIFS TECHNIQUES

Le projet d'extension de capacité des services de soins critiques pédiatriques du CHU de Clermont Ferrand doit répondre à plusieurs enjeux techniques :

- Le chantier sera **en site occupé**, dans un **milieu complexe** :
 - Le **nombre de chambres en fonctionnement doit être maintenu** durant toute la durée des travaux. Ainsi, le phasage doit permettre de **conserver 6 chambres de soins critiques opérationnelles** en tout temps, ainsi qu'un poste de surveillance dédié.
 - Les services voisins et certains locaux clés du service réanimation doivent continuer à fonctionner durant le chantier.
 - Le flux du chantier doit être bien distincts des flux de l'hôpital, et les zones de chantier doivent être complètement étanches.
 - Les vibrations et nuisances induites par le chantier devront être limitées au maximum.
- Le phasage doit permettre **une ouverture au plus tôt** des 6 nouvelles chambres
- L'évolutivité technique des chambres de soins continus doit permettre de les utiliser également pour de la réanimation.
- Le projet doit garantir une **cohérence technique et d'usage** entre les 3 blocs fonctionnels : zone filtre (locaux logistiques), zone de soins et locaux du personnel.
- Les installations techniques doivent être **fiables et conçues pour garantir le fonctionnement du service en cas de dysfonctionnement ou d'événement exceptionnel**.
- Les **prescriptions liées à la sécurité incendie**, et notamment aux **cas particuliers d'isolement (CPI)** liées aux chambres, devront être scrupuleusement respectées, y compris en phase chantier.

QUALITÉ DE L'AIR INTERIEUR

Les enjeux de maîtrise de la **qualité de l'air intérieur** sont majeurs dans un service hospitalier. Les chambres de réanimation sont en classe de risque 2, et doivent répondre au critère ISO 8 de la norme ISO 14644. Afin d'assurer une QAI optimale, plusieurs points sont essentiels :

- Systèmes de ventilation et d'aération :**
 - Les débits de renouvellement d'air devront être conformes aux normes hospitalières en vigueur.
 - La distribution et l'extraction de l'air devront être assurées de manière optimale, à travers un placement judicieux des grilles d'air permettant une ventilation homogène des pièces.
 - Des filtres doivent être installés dans les systèmes de ventilation, afin d'éliminer les particules fines et agents pathogènes.
 - Les organes de régulation de la qualité de l'air devront être facilement accessibles pour un entretien des filtres aisé.
- Contrôle des sources de pollution interne :**
 - Les matériaux de construction et les équipements utilisés dans la réanimation (meublier, revêtements de sols, murs plafonds, etc.) doivent être choisis pour leur faible émission de polluants (COV, microparticules) et leur facilité de nettoyage.



PÉRIMÈTRE OPÉRATIONNEL ET CONSISTANCE DES TRAVAUX

> Un phasage méticuleux.

PÉRIMÈTRE OPÉRATIONNEL

Le projet concerne les soins critiques du Pôle Femme Enfant (PFE) du CHU de Clermont-Ferrand, en particulier **l'augmentation du capacitaire du service de réanimation pédiatrique.**

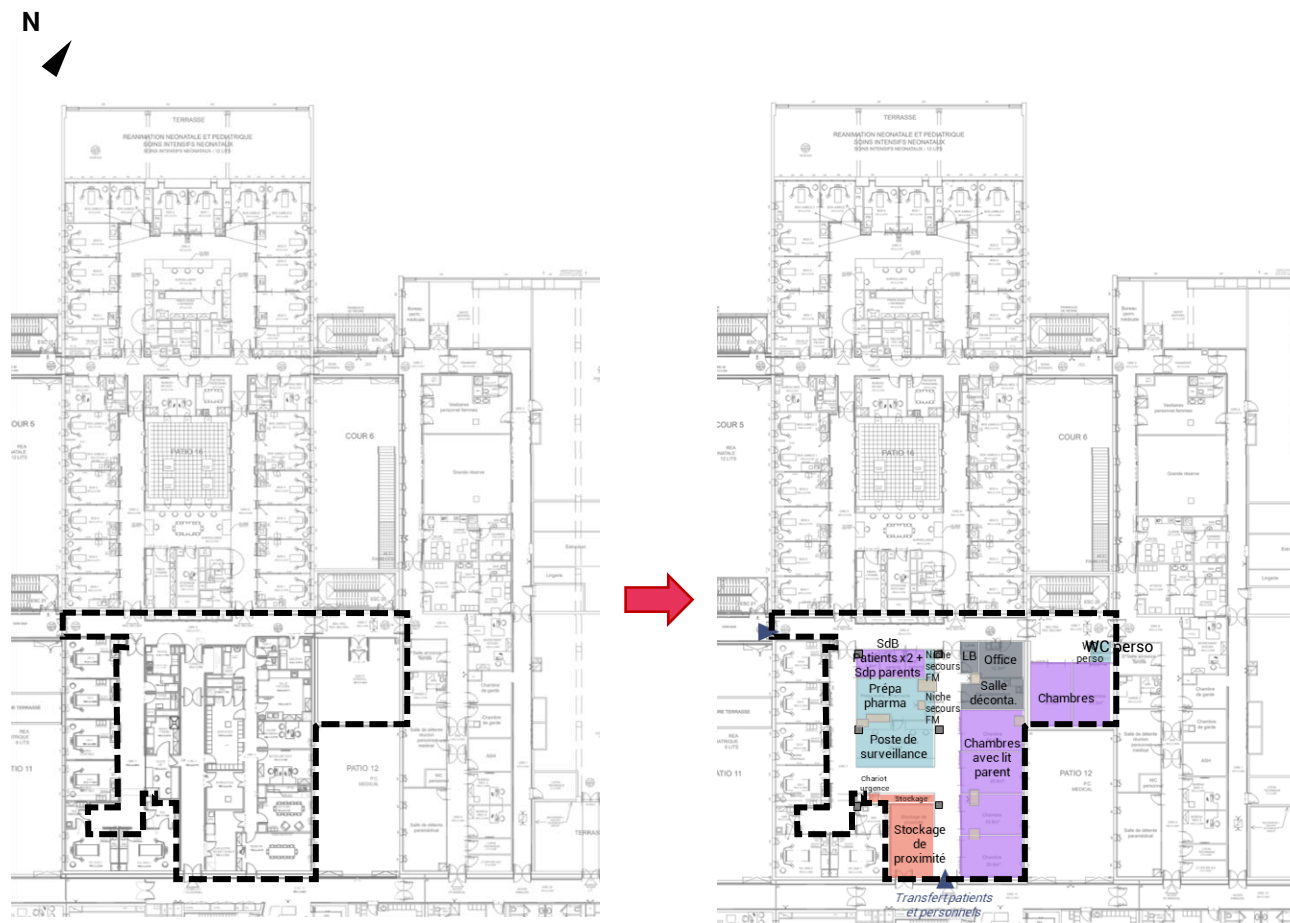
Le programme architectural et fonctionnel, premier volet du programme architectural et technique détaillé, décrit l'organisation générale du bâtiment, les services en lien avec la néonatalogie et la pédiatrie, ainsi que l'organisation générale du service concerné par la présente opération.

Les plans des réseaux existants ainsi que le plan projeté ci-joint sont également décrits dans ce premier volet. Le plan projeté est ici rappelé à titre informatif.

Un phasage méticuleux au sein de l'emprise du chantier devra permettre de maintenir la continuité des services hospitaliers.

Légende :

■ ■ ■ Emprise maximale du chantier



Disposition actuelle

Disposition projetée au stade de la faisabilité



CONSISTANCE DES TRAVAUX :

La liste des travaux n'est ni exhaustive ni limitative : de manière générale, le concepteur devra prévoir dans son offre l'ensemble des interventions nécessaires pour atteindre les exigences de performances techniques et les objectifs fonctionnels décrits dans le programme architectural et technique détaillé.

- > Pour mémoire, le fonctionnement des 6 chambres existantes donnant sur le patio 11 devra être maintenu en service durant toute la durée du chantier.
- > Les conditions relatives à la sécurité incendie seront également maintenues en tout temps.
- > L'impact sur les services à proximité et au niveau inférieur doit être minime.

> **Préparation et installation de chantier :** Implantation de la base vie et d'une aire de stockage selon implantation en dernière page.

> **Zones de chantier :** Mise en place de cloisonnements de la zone chantier selon un phasage méticuleux, garantissant l'accès en tout temps aux 6 chambres existantes du service.

> **Déconstruction :** Les 4 zones décrites sur le plan font l'objet de niveaux d'intervention différents :

- Zone 1 : Curage complet de la zone. L'ensemble des équipements organiques propres à la zone (CVC, CFO) sont déposés. Seule la gaine de plomberie dans le coin en haut à droite est conservée.
- Zone 2a : Curage complet du second œuvre.

- Une ouverture en sous-œuvre pour la création de l'accès chantier et du futur accès à la zone de réanimation pédiatrique doit être réalisée.

D'un point de vue technique :

- Conservation des gaines de désenfumage verticales, traversantes du niveau inférieur au niveau supérieur (sauf si dévoiement possible).
- Condamnation et dépose de tous les réseaux de ventilation alimentant la zone, sans impacter les gaines desservant le niveau inférieur. Cela implique une conservation des gaines de ventilations verticales, traversantes du niveau supérieur au niveau inférieur. Celle située au dessous de la niche de secours existante doit être étudiée pour être rétrécie au maximum afin de ne pas empiéter sur la future circulation. Le réseau de chauffage, qui dessert actuellement la zone 2 (a et b) et la zone 3 doit être condamné et déposé en zone 2, tout en étant conservé en zone 3 pour les chambres existantes.



Légende :

- Emprise maximale du chantier
- Zones travaux
- Gainex plomberie, évacuations
- Gainex plomberie, alimentation
- Gainex désenfumage
- Gainex CVC

- Station pneumatique
- Armoire fluides médicaux
- Tableaux divisionnaires CFO (TDN et TDO)
- Chemins de câbles CFA
- ▲ Ouverture sous œuvre



CONSISTANCE DES TRAVAUX :

La liste des travaux n'est ni exhaustive ni limitative : de manière générale, le concepteur devra prévoir dans son offre l'ensemble des interventions nécessaires pour atteindre les exigences de performances techniques et les objectifs fonctionnels décrits dans le programme architectural et technique détaillé.

- Conservation des gaines verticales de plomberie (alimentation et évacuation). Tous les réseaux d'eau en faux plafond doivent être déposés ou déviés selon faisabilité technique.
- Curage des réseaux électriques et des éclairages, alimentés depuis les TD dans la circulation au Nord.
- Dépose de toutes les bornes WIFI et DECT. Elles seront à repositionner selon l'implantation future.
- Conservation en lieu et place de tous les chemins de câbles CFA qui desservent les unités au Nord. Les câblages qui alimentent la zone seront toutefois à déposer. Ces chemins de câbles devront être encapsulés avec un degré coupe-feu 1h (contrainte CPI).
- Le terminal du réseau pneumatique devra être modifié pour être adapté à la future configuration des locaux.
- L'alimentation des chambres en fluides médicaux doit être maintenue. Actuellement, la colonne montante dans le couloir Nord alimente l'unité de détente dans le poste de surveillance, qui transite par la niche de secours avant de distribuer les 6 chambres. L'unité de détente devant être déplacée dans le futur poste de surveillance, une solution est à étudier pour la continuité du service.
- Zone 2b : Le poste de surveillance ainsi que la circulation doivent être maintenus autant que possible afin d'assurer le fonctionnement des chambres existantes. Le niveau de déconstruction est identique à celui de la zone 2a, une fois que cette dernière sera en place.
- Zone 3 : Conservation d'un maximum de réseaux existants.
 - Les réseaux de ventilation alimentant les locaux pharmacie et poste de surveillance depuis cette zone devront être bouchés.
 - Modification des luminaires à prévoir, afin d'harmoniser toute la circulation du service au terme des travaux.

- > **Enveloppe** : Création d'ouvertures en façade pour les deux futures chambres en lieu et place de l'actuel dépôt de matériel.
- > Création d'un éventuel édicule technique en toiture pour la future CTA, au droit de ces deux futures chambres.
- > Pas d'intervention sur le reste de l'enveloppe existante des locaux.



Légende :

- | | |
|----------------------------------|---|
| —+— Emprise maximale du chantier | ● Station pneumatique |
| - - - - - Zones travaux | ■ Armoire fluides médicaux |
| ■ Gains plomberie, évacuations | ■ Tableaux divisionnaires CFO (TDN et TDO) |
| ■ Gains plomberie, alimentation | — Chemins de câbles CFA |
| ■ Gains désenfumage | ▲ Ouverture sous œuvre |
| ■ Gains CVC | ➡ Ouverture en façade |
| | ■ Emplacement éventuel de la future CTA, édicule en toiture |

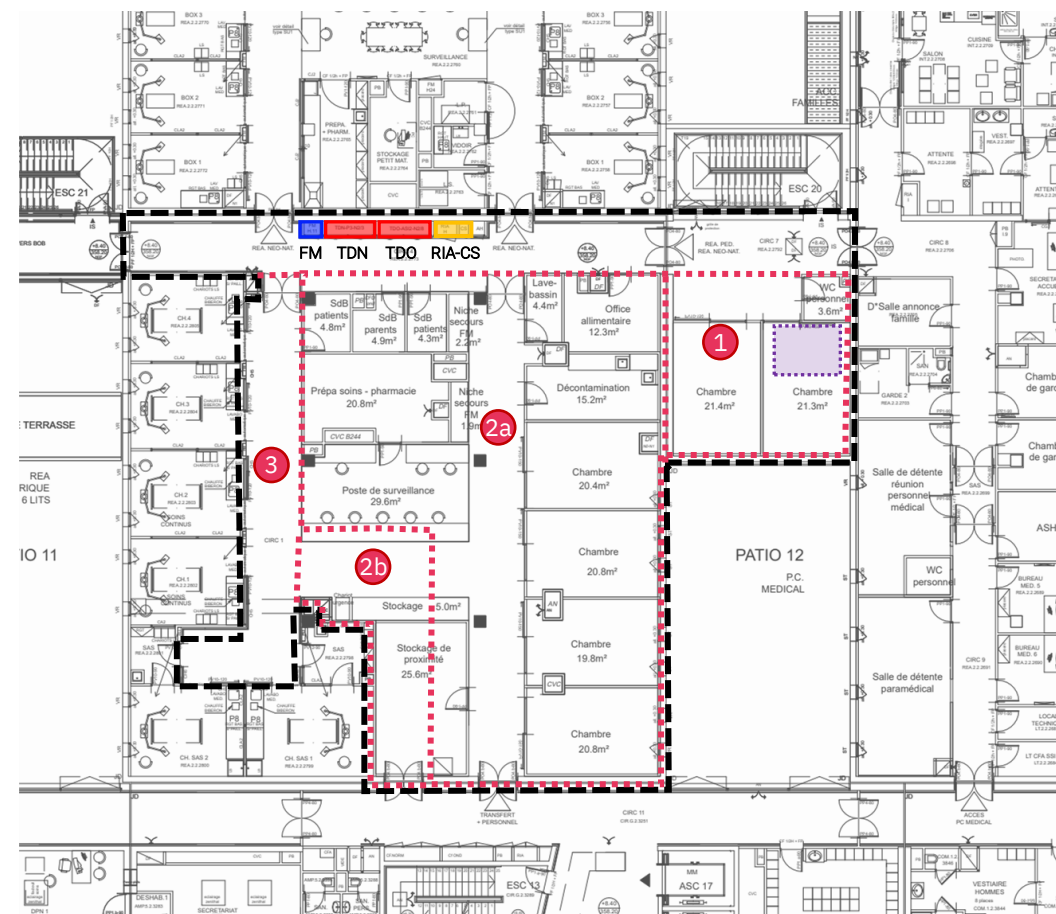


> Une continuité des services à maintenir.



La liste des travaux n'est ni exhaustive ni limitative : de manière générale, le concepteur devra prévoir dans son offre l'ensemble des interventions nécessaires pour atteindre les exigences de performances techniques et les objectifs fonctionnels décrits dans le programme architectural et technique détaillé.

- > **Second œuvre** : Réfection complète des ouvrages de second-œuvre dans les zones 1, 2a et 2b. La jonction avec la zone 3 existante devra être soignée.
- > **Équipements techniques** : Réfection complète des équipements techniques dans la zone concernée par les travaux.
- > Mise en place d'une nouvelle CTA : soit dans le local technique au niveau supérieur (si techniquement possible), soit dans un édicule fermé à construire en toiture au dessus des deux chambres au Nord du patio 12.
- > Raccordement à l'existant pour les autres lots techniques, selon le diagnostic technique.
- > Assainissement
 - Eau potable
 - Alimentation CFO CFA
 - Fluides médicaux
 - Réseau de sécurité incendie : Raccordement des futurs aménagements à la gestion centralisée de la SSI du CHU.
- > **Mise en accessibilité** : Réaménagement garantissant l'accessibilité des différents locaux et accès du service.
- > **Espaces extérieurs** : Sans objet.



Légende :

- Emprise maximale du chantier
- - - Zones travaux
- ▭ Emplacement éventuel de la future CTA, édicule en toiture



CONCEPTION GÉNÉRALE ET CADRE RÉGLEMENTAIRE

> Des exigences adaptées au projet et à son contexte. Un chantier en site occupé. Une continuité de fonctionnement indispensable. Une complexité technique à maîtriser.

CHU de Clermont-Ferrand

Extension de capacité en soins critiques pédiatriques du site Estaing

Programme technique et environnemental – 17/06/2025



CADRE RÉGLEMENTAIRE



Respect des règles, règlements et exigences :

> les codes :

- de l'urbanisme
- de la construction et de l'habitation
- de la commande publique
- de l'environnement
- du travail

> les normes françaises et européennes en vigueur

> **Normes NF10-351 et NF90-351** (avril 2013) spécifiques à la réanimation

> **Circulaire DHOS/SDO n°2003-413** du 27 août 2003 relative aux établissements de santé publics et privés pratiquant la réanimation, les soins intensifs et la surveillance continue.

> les documents techniques unifiés (DTU) – toute dérogation devra être validée par le maître d'ouvrage

> les avis techniques français ou européens

> les agréments techniques d'expérimentation

> la réglementation thermique en vigueur

> la réglementation incendie

Tous les travaux nécessaires au parfait et complet achèvement des ouvrages et au parfait fonctionnement des installations sont inclus au marché

JUSTIFICATION DES SOLUTIONS TECHNIQUES



> Choix de solutions en tenant compte du coût global : équilibre entre coût d'investissement et coûts d'exploitation-maintenance à rechercher

> Justifications techniques, présentation des références nécessaires, avis technique favorable et homologation du C.S.T.B. ou du CEREMA

PRÉVENTION DES RISQUES



Le maître d'œuvre respectera :

- > le Règlement Sanitaire Départemental,
- > l'ensemble des décrets et circulaires relatifs aux réseaux de production et de distribution d'eau pour la lutte contre la légionelle

SPÉCIFICITÉS



> **Opération sur un site en fonctionnement (24h/24, 7j/7)**

> **Continuité de fonctionnement, maintien de 6 chambres de réanimation pédiatrique opérationnelles durant toute la durée des travaux**

> Raccordements à prévoir à l'existant

> Complexité technique des chambres de réanimation

> ERP Type U, catégorie 1, Code du travail

DURÉES DE VIE PRÉVISIONNELLES

BÂTIMENT (STRUCTURE)	> 50 ans
FAÇADE	30 ans (Fr I = 10 ans)
COUVERTURE, ÉTANCHÉITÉ	30 ans (Fr I = 3-10 ans)
MENUISERIES EXTÉRIEURES	30 ans (Fr I = 10 ans et 0 si PVC)
EQUIPEMENTS TECHNIQUES	CFO : 30 ans Plomberie : distribution 40 ans organes, robinetterie 20 ans appareils sanitaires 50 ans Chauffage : production et distribution 40 ans terminaux 30 ans Ventilation : production et distribution 25 ans
SECOND ŒUVRE	Cloisons et menuiseries intérieures : 30 ans Sols : souples 15 ans / carrelages 30 ans Plafonds : 25 ans

> Fr I = fréquence d'entretien moyenne

RÉSPECT DE L'HYGIÈNE



Matériaux

- > Matériaux sains, faciles à nettoyer et à désinfecter
- > Matériaux proscrits : marbre, granit, ardoise, aggloméré, ciment, liège, tapis, moquette
- > Bois proscrit dans les zones d'activité médicale et d'accueil des patients
- > Plans de travail en résine synthétique, d'un seul tenant à bords arrondis



Conception des espaces

- > Circuits d'évacuation logistiques (linge sale, déchets) conçus pour éviter les interférences entre les circuits « propre » et « sale »



ÉVOLUTIVITÉ

> Anticipation des besoins futurs. Limitation des contraintes à l'évolutivité.



STRUCTURE ET CLOISONNEMENT



- > Dispositions prises pour envisager l'évolution d'usage
- > Simplicité du système constructif
- > Mise en œuvre de cloisons légères



Points durs structurels autorisés :

- > Gains techniques
- > Trémies des cages d'escalier et d'ascenseur
- > Groupes sanitaires
- > Issues de secours
- > Compartimentage coupe-feu

DIMENSIONNEMENT DES RÉSEAUX



- > Simplicité des équipements
- > Choix et organisation des systèmes (CVC, courants forts et faibles, sanitaires) facilitant l'évolutivité du bâtiment (systèmes sectorisables, tramés, démontables...). Organes de réglages prévus en conséquence.
- > Réserves d'espace :
 - dans les locaux techniques (CVC et eau)
 - pour les réseaux CFO, CFA, eau
 - pour les réseaux CVC



- > Matériaux, à faible impact environnemental à privilégier
- > Matériaux limitant l'émission de COV, garantissant une bonne qualité de l'air intérieur



Origine des matériaux

- > Pas d'isolant d'origine minérale ou pétrolifère, sauf contrainte réglementaire majeure



Démontabilité des matériaux – réemploi

- > Assemblages mécaniques à favoriser, assemblages par collage proscrit sur chantier
- > Utiliser des assemblages démontables pour pouvoir récupérer facilement les éléments
- > Privilégier les isolants maintenus par serrage entre les montants plutôt que par collage
- > Préférer les isolants en plaque ou roulant pour l'isolation de l'enveloppe



Caractéristiques des matériaux

- > Respect de l'arrêté du 30 avril 2009 sur les substances contenues dans les produits de construction
- > Peintures avec étiquette santé A+ minimum
- > Matériaux de second œuvre éco-labellisé Ange Bleu, Nature Plus ou équivalent
- > Isolants bénéficiant d'un certificat ACERMI ou équivalent
- > Colles certifiées EMICODE EC1 ou EC1 plus
- > Fournir les FDES de l'ensemble des lots (hors lots techniques)



Principes généraux

- > Tri de 100% des déchets de déconstruction et valorisation à maximiser (attention toutefois à l'impact en termes de place et de délais)
- > Réaliser un diagnostic ressources permettant de mettre en évidence les matériaux pouvant être réutilisés dans la réhabilitation ou hors service. Le diagnostic PEMD n'est toutefois pas obligatoire



Réseaux et équipements

- > Conserver et reprendre les équipements techniques existants fonctionnels et adaptés (notamment réseaux)
- > Réutilisation des équipements en bon état qui sont encore aux normes et permettent de respecter les exigences du programme en termes de performance (prises, interrupteurs, équipements sanitaires, réseaux...)
- > Etude sur la faisabilité de conservation des luminaires existants



PERFORMANCE ÉNERGÉTIQUE

- > Limitation des consommations. Enveloppe étanche. Limitation des émissions
- > Impact carbone limité.

CONSOmmATIONS
D'ÉNERGIE



Performance énergétique

- > Cep < Cepmax (selon RT en vigueur)
- > Limiter ponts thermiques
- > Prévoir la possibilité de régime réduit sur les équipements CVC pour les chambres non occupées, tout en maintenant les requis d'hygiène dans les zones occupées, en accord avec la description dans la NFS 90-351 :2013
- > Menuiseries créées très performantes (voir item « structure et enveloppe)
- > Pas d'autre reprise sur l'enveloppe extérieure





INTERVENTIONS ULTÉRIEURES SUR L'OUVRAGE

> Entretien et maintenance facilités. Accessibilité aisée des éléments. Sécurité des interventions

CHU de Clermont-Ferrand

Extension de capacité en soins critiques pédiatriques du site Estaing

Programme technique et environnemental – 17/06/2025



CLOS COUVERT



- > Conception facilitant et sécurisant les interventions ultérieures
- > Limiter les impacts environnementaux de la maintenance des façades, menuiseries, revêtements, protections solaires



- > Menuiseries extérieures et protections solaires nettoyables depuis les locaux ou depuis les patios extérieurs
- > Sécuriser les interventions en toiture, en privilégiant les protections collectives

EQUIPEMENTS TECHNIQUES



- > Conception facilitant et sécurisant les interventions ultérieures
- > Dimensionnement des équipements en fonction des besoins réels
- > Accessibilité des équipements et des réseaux d'eaux et aérauliques
- > Remplacement possible de tous les équipements sans dégradations de la structure
- > Accessibilité des organes de réglage depuis les circulations pour limiter les interventions en chambre
- > Démontabilité des réseaux
- > Équipements techniques de chaque chambre isolable individuellement



Configuration des locaux techniques

- > Localisation judicieuse des locaux techniques comportant des équipements lourds et/ou volumineux (CTA en toiture), permettant un remplacement aisé de l'équipement en fin de vie
- > Hauteur sous plafond minimale dans les locaux techniques : 2,5 m
- > Possibilité de circuler autour des équipements : minimum 0,9 m autour des équipements. Pour la CTA, espace de maintenance au moins égale à la largeur de la CTA pour remplacement des filtres et des batteries



Conception réseaux

- > Réseaux apparents ou dans des faux plafonds démontables et étiquetage des réseaux minimum tous les 3 m
- > Privilégier les raccords avec attaches rapides, filetés ou avec joint d'étanchéité selon la nature de la canalisation et limiter les connections chimiques
- > Vanne au niveau de chaque point d'eau pour faciliter les interventions, et au niveau de chaque terminal hydraulique, aller et retour (les vannes d'équilibrage ou de régulation ne peuvent pas faire office de vanne d'isolement)
- > Trappe d'accès dans les circulations pour la maintenance

COUPANTS FORTS



- > Homogénéité des matériels d'éclairage artificiel au minimum par typologie d'usages

GTB



- > Surveiller, superviser et suivre les consommations, le fonctionnement thermique global du bâtiment et des équipements



- > Équipements compatibles avec le système de GTB existant : Monomaque SAUTER

- > GTB de classe énergétique B
- > Respect des normes NF EN 15900, NF CEN/TS 15810, NF EN 15232-1 (si niveau 2), NF EN ISO 16484 (si niveau 3)
- > **Protocoles** entre la GTB, les équipements et le logiciel de gestion **ouverts non propriétaires normalisés**, compatibles avec les systèmes actuels du site et permettant des évolutions futures matérielles comme logicielles (des protocoles différents peuvent être utilisés selon les équipements, tant qu'ils sont compatibles)
- > Alimentation sur réseau ondulé
- > Étiquetage de l'ensemble des modules
- > En cas de défaillance de la GTB, l'opérateur doit pouvoir intervenir manuellement sur les équipements
- > Création d'une imagerie synoptique sur la station de visualisation GTC



TOITURE



Édicule technique en toiture :

> Équipements techniques en toiture protégés des intempéries



> Eventuelle CTA en toiture dans un édicule couvert et fermé

> **Forte résistance à l'arrachement par rapport à l'hélistation**

> Édicule technique sans impact pour l'hélistation situé en toiture, au dessus de la zone concernée par le réaménagement

STRUCTURE



Édicule technique en toiture :

> Privilégier les assemblages démontables avec des outils courants, visibles, accessibles et en nombre réduit

> Formes structurelles simples



> Forte résistance à l'arrachement par rapport à l'hélistation

> Adaptation de la structure de l'édicule selon la toiture existante

> Dimensionnement selon les Eurocodes

MENUISERIES EXTÉRIEURES



> Édicule technique en toiture :

> Classification AEV des portes respectant les normes NF EN 12207 – 12208 -12210

> Contrôle d'accès de l'édicule en toiture : pas de contrôle d'accès par badge. Cylindre (références à déterminer par les services techniques)



Fenêtres nouvelles chambres :

> Choix de produits nécessitant un entretien simple et à faible impact environnemental

> Uniformité architecturale, dimensionnement des ouvertures selon celles existantes

> Protections solaires (dispositions architecturales et facteurs solaires) adaptées en fonction de l'orientation, de l'usage, et des dispositions existantes sur le site

> Système de protection contre l'éblouissement des murs blancs du patio



> Châssis munis de dispositifs de sécurité de limitation d'ouverture avec décondamnation par clé

> Protections solaires mobiles (telles que BSO) proscrites, de part la proximité avec l'hélistation

> Volets roulants extérieurs à commande mixte manuelle et électrique (à l'entrée de la chambre)

> Système intérieur de brise vue dans les nouvelles chambres pour garantir l'intimité en journée tout en maintenant de l'éclairage naturel, par film ou par lames orientables, si conforme aux recommandations du CHU d'un point de vue hygiène

> $U < 1,4 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$ (exigence minimale)

> Déperdition des coffres de volets roulants $U_c < 1,3 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$

> Facteur solaire des vitrages à adapter à l'orientation Sud-Est des futures chambres et en fonction des dispositifs de protection solaire existants (avec protections solaires, $g \geq 0,55$).

> Classification AEV des fenêtres respectant les normes NF EN 12207 – 12208 -12210



AMÉNAGEMENTS INTÉRIEURS

> Cloisons et menuiseries robustes. Revêtements de surface de qualité. Choix harmonieux des matières et coloris.

CHU de Clermont-Ferrand

Extension de capacité en soins critiques pédiatriques du site Estaing

Programme technique et environnemental – 17/06/2025



CLOISONS

- > Cloisons robustes, faciles d'entretien, nettoyage par voie humide possible et isolation acoustique
- > Privilégier les ossatures de cloisons démontables et les cloisons amovibles
- > **Cloisons permettant la fixation et la suspension d'éléments mobiliers muraux**
- > Protections murales rapportées dans les locaux fortement sollicités, notamment les circulations (hauteur : 120 cm)
- > Main courante dans les circulations (hauteur entre 0,85m et 1m)
- > Protection des angles saillants toute hauteur dans l'ensemble des locaux
- > Locaux humides : cloisons hydrofuges et protégées par un système d'étanchéité adapté sur les parties les plus exposées
- > Cloisons résistantes aux protocoles de désinfections (bionettoyage + DSVa)

MENUISERIES INTÉRIÈRES

- > Menuiseries démontables
- > Huisseries intérieures métalliques à profil arrondi, sans stries ni rainures
- > Dimensions indiquées dans les fiches espaces, sinon dimensions standards
- > Menuiseries équipées de butoirs solides
- > Porte des sanitaires résistant à un usage intensif et à l'humidité, avec un verrouillage côté intérieur et patène
- > Dispositifs de condamnation intérieurs (sanitaires) permettant une décondamnation rapide depuis l'extérieur
- > Porte coupe-feu dans les circulations avec oculus permettant de voir de l'autre côté de la porte et système de ventouse aimantée permettant de refermer la porte (sur bouton poussoir et asservissement SSI)
- > Locaux supports classés « à risque » (voir fiches espaces) avec ventouse aimantée murale OU ferme-porte débrayable asservi (selon configuration des locaux) pour maintenir la porte ouverte : voir section « sécurité »
- > Portes automatiques sur les cheminements des brancards et chariots (largeur d'ouverture 120 cm à minima)
- > Portes d'accès au service : prévoir porte coupe-feu asservie + double porte automatique
- > Protections rapportées sur les portes des locaux supports sur les 2 faces (hauteur : 120 cm)
- > Contrôles d'accès précisés dans les fiches par local
- > Contrôle d'accès par badge sur les portes d'accès au service
- > Cylindres des portes hors cadre opérationnel, géré par le CHU directement

Chambres :

- > Le cloisonnement intérieur de chaque chambre comporte des vitrages doubles dans lesquels sont incorporés des stores, pour permettre au personnel soignant d'avoir une vision tant du poste de surveillance que des chambres entre elles et de préserver l'intimité du patient lorsque cela est nécessaire.
- Dimensions minimales du vitrage à prévoir sur les cloisons entre les chambres, pour éviter les gênes liées à l'éclairage d'une chambre à l'autre. Vitrage sur toute la largeur de la chambre sur le couloir. Allège pleine, hauteur 1,20m



Chambres :

- > Protection rapportée contre les chocs en tête de lit (hauteur : 120 cm)
- > Portes automatiques vitrées toute hauteur, 150 cm d'ouverture à privilégier (120 cm à minima)
- > Système d'ouverture de porte type bouton sans contact, tel qu'existant. Commandes côté intérieur et extérieur de la chambre
- > Filtre sablé jusqu'à 150 cm de hauteur pour l'intimité des patients
- > Dispositif d'affichage au milieu de la porte, type ardoise ou porte pancarte format A4
- > Trappe entre la chambre et le couloir pour l'extraction du linge, permettant de préserver les conditions ISO 8 de la chambre. Une attention particulière doit être portée à l'empiètement de la porte automatique de la chambre par rapport à cette trappe

SIGNALÉTIQUE

- > Signalétique claire et adaptée aux locaux
- > Respect des normes d'accessibilité
- > Signalétique fixe et réglementaire incluse au marché
- > Conforme à la charte du CHU

MOBILIER

- > Mobilier encastré et fixe inclus au marché (voir fiches par local)
- > Réseaux nécessaires au raccordement des équipements audiovisuels et informatiques inclus
- > Paillasses en résine de synthèse, empiètements à ossature métallique



AMÉNAGEMENTS INTÉRIEURS

> Cloisons et menuiseries robustes. Revêtements de surface de qualité. Choix harmonieux des matières et coloris.

CHU de Clermont-Ferrand

Extension de capacité en soins critiques pédiatriques du site Estaing

Programme technique et environnemental – 17/06/2025



REVÊTEMENTS DE SURFACE

- > Performances acoustiques et visuelles pour assurer le bien être des usagers
- > Mise en valeur de l'architecture, des volumes et de la lumière
- > Réflexion colorimétrique globale facilitant l'orientation des visiteurs et une cohérence globale qualitative.
- > Choix de produit nécessitant un entretien simple, à faible impact environnemental
- > Favoriser les matériaux bruts
- > En cas de plaques de plâtre et doublages, prévoir leur démontabilité
- > Harmonie des couleurs
- > Respect des préconisations du « guide des bonnes pratiques de mise en couleur – accessibilité » de la FFB

Murs

- > Pièces humides : systèmes de protection à l'humidité, et peinture bactériostatiques et fongistatiques le cas échéant
- > Facteur de réflexion 0,5 à 0,8 (norme NF EN 12464-1)
- > Peinture lisse et lessivable
- > Protections murales dans les angles
- > Pas de faïence murale
- > Protection PVC derrière les points d'eau
- > Murs bruts dans locaux techniques (CTA)

Sols

- > Respect du classement UPEC selon la nature des locaux
- > Traitement bactériostatique et fongistatique dans les sanitaires
- > Facteur de réflexion de 0,2 à 0,4 (norme NF EN 12464-1)
- > A chaque changement de nature de revêtement de sol il sera prévu une bande d'arrêt en acier inoxydable vissée
- > Pas de ressauts sur sol fini (circulation des brancards sans secousses) et adaptés aux charges lourdes
- > Performances acoustiques (bruits de choc) : revêtements de classe B
- > Respect des niveaux de glissance de la norme NF P05-011
- > Sols PVC à privilégier (caractéristiques identiques aux sols existants)
- > Sols avec relevé en plinthe systématique
- > Revêtements de sol antistatique et anti-poussière dans les locaux de la CTA

Plafonds

- > Faux plafonds démontables, lessivables, voire décontaminables dans les locaux précisés dans les fiches espaces
- > Faux-plafond lisse dans la chambre
- > Équipements techniques et réseaux éclairages installés dans les pléniums
- > Terminaux sur rails d'alimentation en plénum
- > Hauteur sous plafond précisée par local dans les fiches espaces
- > Facteur de réflexion de 0,7 à 0,9 (norme NF EN 12464-1)



CONFORT VISUEL

- > Eclairage naturel dans un maximum d'espaces.
- > Éclairage artificiel adapté aux usages. Eclairage quantitatif et qualitatif. Maîtrise des consommations énergétiques.



ÉCLAIRAGE NATUREL



- > Assurer un confort visuel optimal dans les locaux
- > Offrir des espaces chaleureux et agréables à vivre
- > Limiter les consommations d'énergie (limitation de l'éclairage artificiel, valorisation des apports solaires gratuits en hiver)



- > Toutes les chambres des patients et espaces de détente et de réunion du personnel disposent d'un éclairage naturel avec vue sur l'extérieur
- > Éviter l'éblouissement avec des protections solaires adaptées si nécessaire
- > Conformité au code du travail



- > Niveau d'éclairage naturel précisé dans les fiches espaces

ÉCLAIRAGE ARTIFICIEL



- > Choix des luminaires adapté et justifié pour les catégories de locaux par
 - sa courbe photométrique,
 - son coût,
 - l'ambiance recherchée,
 - son rendement lumineux,
 - sa qualité électrique.
- > Solutions d'éclairage homogènes pour les mêmes typologies pour faciliter la maintenance
- > Luminaires à connecteurs rapides, faciles d'accès et facilement démontables dans tous les locaux dans lesquels les lampes sont susceptibles d'être fréquemment changées (usage prolongé et/ou allumages fréquents)



Économie d'énergie

- > Éclairage LED, durée de vie L85(tq 25 °C) = 50.000 h minimum
- > Classement énergie « A+ » minimum pour toutes les lampes mises en œuvre, y compris éclairage de sécurité et extérieur, avec garantie de 5 ans
- > Densité de puissance électrique limitée à 8 W/m²
- > Usage de lampes dont l'efficacité lumineuse est supérieure à 140 lm/W
- > Luminaires à diffuseur translucide proscrits



Qualité

- > Éclairement moyen prescrit par local dans les fiches espaces
- > Indice de rendu des couleurs : $85 \leq IRC \leq 100$
- > Température de couleur Tc : 4000°K pour les locaux à occupation prolongée
- > Pour les zones de travail, UGR conforme à la norme NF EN 12464-1



- > Salles de soins, chambres : UGR < 16
- > Locaux techniques, de stockage, circulations : UGR < 25
- > Pour les zones de travail, valeurs d'uniformité de l'éclairage conforme à la norme NF EN 12464-1, et luminaires dits « basse luminance »
- > Pas d'éclairage artificiel direct sur le patient sauf examen
- > Appareils d'éclairages durables : métal laqué, optique permettant le contrôle des flux longitudinaux et transversaux, résistance à l'essai au fil incandescent 960°
- > Pièce soumise à désinfection : appareils étanches, résistants au nettoyage à aux produits de désinfection, munis de fermetures par verre sur cadre métallique avec joint d'étanchéité et de lames de défilement
- > Luminaires avec gradateurs : variation en continu de 10 à 100% de leur flux nominal, sans clignotement ou altération de l'éclairage. Système numérique à protocole DALI à privilégier (marquage CE obligatoire)
- > Pièces avec plusieurs systèmes d'éclairage : raccordés par connecteurs permettant de retirer un appareil tout en maintenant l'installation en service et dans démontage du faux plafond



Commandes

- > Commandes détaillées par local dans les fiches espaces
- > Pour les systèmes de détection de présence, préférer un allumage par commande manuelle et une extinction par détecteur de présence. Marque PEG ou équivalent
- > Modulation de l'éclairement la nuit pour les locaux des soignants à occupation permanente ou régulière identifiés dans les fiches espaces, pour les chambres des patients, le poste de surveillance et les circulations (inclure la circulation devant les chambres existantes)
- > Circulations : desservies par 2 circuits d'éclairage distincts avec commandes séparées, dont l'une est située au poste de surveillance



Éclairage des chambres

- > Éclairage des chambres modulable, du plus puissant au plus tamisé
- > Éclairage d'ambiance en diffusion indirecte, disposé de manière à ne pas éblouir le patient en position couchée
- > Commandes à l'entrée, sur les bras articulés, et à portée du patient



- > Le projet devra trouver l'équilibre pour les chambres, entre une isolation performante pour ne pas gêner les autres chambres et une isolation minimale pour que le patient se sentent entendu en cas de problème
- > Permettre le repos des patients
- > Préserver la confidentialité des chambres en adoptant des dispositions architecturales spatiales adaptées
- > Limiter les ponts phoniques



- > Vérifier la cohérence des éléments techniques vis-à-vis des exigences acoustiques (entrées d'air pour la ventilation, caractéristiques des menuiseries intérieures, ...)



- > Ne pas positionner des locaux sensibles à proximité de locaux bruyants, en cas d'impossibilité, l'acoustique des parois sera renforcée et les communications directes entre ces locaux seront évitées
- > Ne pas positionner un local sensible sur une façade soumise aux bruits
- > **Test acoustique avant réception** à réaliser, à la charge de la maîtrise d'œuvre, et correction des défauts identifiés ensuite



Conception et contrôle

- > **Calculs de conception** réalisés selon la norme NF EN ISO 12354 (1 à 4) et NF EN 12354-5
- > **Tests acoustiques avant réception** selon les normes NF EN ISO 10052 ou NF EN ISO 16283, NF EN ISO 717, NF ISO 10140, NF EN 60268-16



Respect des réglementations et normes en vigueur

- > Respect des réglementations et normes applicables aux établissements de santé
- > Respect de l'arrêté et de la circulaire du 25 avril 2003 pour les établissements de santé
- > Guide du CNB n°6
- > Respect des arrêtés et décrets relatifs aux bruits engendrés par les infrastructures de transport terrestres, à la protection des travailleurs, aux personnes handicapées, aux bruits de voisinage et aux bruits et sons amplifiés
- > Respect des arrêtés relatifs à l'acoustique des bâtiments existants lors de travaux importants de rénovation



Valeurs à respecter

- > Les coffrages des gaines techniques devront justifier d'un affaiblissement acoustique minimum $R_w + C \geq 32$ dB
- > les niveaux sonores mesurés à 2.0 m des entrées et rejets d'air du système CVC ne devront pas dépasser 45 dB(A).

- > Isolement des locaux vis-à-vis de l'extérieur : $D_{nT,A,tr} \geq 30$ dB

- > Niveau de bruits de choc et sonorité à la marche : 60 dB dans les locaux autres qu'une circulation, un local technique, un office, un sanitaire ou une buanderie.

- > Acoustique interne des espaces :

- Chambres et locaux de soins : $T_r \leq 0,8$ s

- > Bruit des équipements :

- Equipements hydraulique et sanitaire d'une chambre voisine sur une chambre : 35 dB(A)
- Equipement collectif du bâtiment :
 - Sur une salle d'examen, un bureau médical, une salle d'attente : 35 dB(A)
 - Sur les chambres de réanimation et les locaux de soins : 40 dB(A)

- > Isolement acoustique aux bruits aériens entre locaux $D_{nT,A}$:

Le tableau ci-après indique les valeurs d'affaiblissement acoustique attendues pour une paroi entre un local ayant une caractéristique d'émission E_x et un autre ayant une caractéristique de réception R_y . Ces caractéristiques sont précisées dans les fiches espaces.

1.4. ÉTABLISSEMENTS DE SANTÉ (article 2 de l'arrêté du 25 avril 2003 relatif à la limitation du bruit dans les établissements de santé)

LOCAL D'ÉMISSION	LOCAL DE RÉCEPTION	
	Salles d'opérations, d'obstétrique et salles de travail	Locaux d'hébergement et de soins, salles d'examen et de consultation, bureaux médicaux et soignants, salles d'attente (1), autres locaux où peuvent être présents des malades
Locaux d'hébergement et de soins	47 dB	42 dB
Salles d'examen et de consultation, bureaux médicaux et soignants, salles d'attente	47 dB	42 dB
Salles d'opération, d'obstétrique et salles de travail	47 dB	47 dB
Circulations internes	32 dB	27 dB
Autres locaux	47 dB	42 dB

(1) Hors salle d'attente des services d'urgence.

Les portes entre les cabines de déshabillage et les cabinets de consultation devront avoir un indice d'affaiblissement acoustique pondéré R_w supérieur ou égal à 35 dB.



CONFORT HYGROTHERMIQUE

> Confort des utilisateurs. Maîtrise des consommations.

CONFORT HYGROTHERMIQUE



- > Température résultante homogène dans les locaux
- > Température de consigne adaptée en fonction des orientations et des usages
- > Regroupement des locaux en fonction des besoins hygrothermiques, des apports internes et des périodes d'utilisation
- > Température identique le jour et la nuit, la semaine comme le week-end, dans les chambres de soins



- > Températures de consignes précisées par local dans les fiches espaces
- > Mise en adéquation avec les températures de consignes du CHU (voir fiches espaces)



- > Vitesses d'air précisées par local dans les fiches espaces





CHAUFFAGE / RAFRAÎCHISSEMENT

> Confort des utilisateurs. Maîtrise des consommations d'énergie. Evolutivité des systèmes. Simplicité d'utilisation, d'exploitation, accessibilité, durabilité.

CHU de Clermont-Ferrand

Extension de capacité en soins critiques pédiatriques du site Estaing

Programme technique et environnemental – 17/06/2025



- > Chauffage et rafraîchissement des locaux supports sur systèmes existants C348 et B244
- > Chauffage et rafraîchissement des 6 nouvelles chambres sur nouvelle CTA. Disposition à privilégier dans local technique à l'étage supérieur. A défaut, dans un édicule technique en toiture
- > Pas de système de climatisation des locaux
- > Système de régulation simple
- > Ambiances thermiques homogènes en hiver comme en été

- > Respect de l'arrêté du 23 juin 1978 relatif aux installations de chauffage et de production d'ECS en bureaux, ERP

Production

- > Les 6 nouvelles chambres doivent être traitées par une nouvelle CTA
- > Température réglée local par local, par batterie terminale
- > Réserve de puissance permettant le report de production d'un équipement défectueux ou en maintenance sur le ou les autres équipements
- > Système de récupération d'énergie entre air extrait et air neuf à prévoir (batteries avec circulation eau pour éviter tout risque de recyclage entre les chambres)

Performances

- > Local technique CTA en toiture non chauffé
- > Comptage (elec, chaud et froid) sur nouvelle CTA

Distribution

- > Équilibrage du réseau ou vannes d'équilibrage automatiques
- > Calorifugeage des réseaux dans les locaux non chauffés (classe 4 minimum)
- > Températures de consignes indiquées dans les fiches espaces

Commandes

- > Prévoir le pilotage de registres motorisés (avec contact de position) sur le soufflage et la reprise pour consigne de débit et gestion de la cascade de pression
- > Prévoir dans l'analyse fonctionnelle de pilotage de ces registres un mode désinfection par l'air qui consiste à fermer totalement les registres de soufflage et de reprise de la chambre concernée
- > Prévoir un contact de porte pour faire remonter l'état (ouverture/fermeture) sur la GTC (diagnostic alarme cascade de pression)



- > Prévoir la remontée sur la GTC des débits et cascade de pression de chaque chambre
- > Pilotage centralisé des températures de consigne par zone
- > Modulation possible de +/- 3 °C par rapport à la température de consigne par les usagers dans les chambres, locaux de la zone de soin et les circulations, par un thermostat simple d'usage (fonctionnement identique aux installations existantes)
- > Sondes de température placées de manière judicieuse



TRAITEMENT D'AIR

> Confort des utilisateurs. Respect du critère ISO 8. Evolutivité des systèmes. Simplicité d'utilisation, d'exploitation, accessibilité, durabilité.

TRAITEMENT D'AIR

- Confort constant dans les locaux
- Système de régulation simple
- Choix du système de ventilation justifié par un calcul en coût global
- Nuisances sonores et vibratoires des installations à minimiser (piège à sons, limitation des vitesses d'air en gaine, désolidarisation de la structure des éléments susceptibles de générer des vibrations...)
- Les conditions hygrothermiques sont modulables de manière indépendante d'une chambre à l'autre
- Les conditions de dépression / surpression sont modulables de manière indépendante d'une chambre à l'autre



Performance

- Les chambres de réanimation sont en classe de risque 2 : respect du critère ISO 8 de la norme ISO 14644.
- Respect de la **norme NF S 90-351** et du référentiel « Conception technique des zones à environnement maîtrisé » concernant les installations de traitement et de distribution de l'air de locaux dont l'activité comporte un risque de contamination aéroportée de patients ou de préparations ou de dispositifs médicaux
- Respect des débits de renouvellement hygiénique du règlement sanitaire départemental
- Débit d'air minimum 25 m³/h/occupant dans les locaux de travail et de soin
- Ventilation tout air neuf sans recyclage



- Limitation des émissions de polluant dans les locaux à occupation prolongée :
 - Concentration de CO₂ inférieure à 1000 ppm
 - Concentration en COVT : inférieure à 600 µg/m³
 - Concentration en formaldéhyde : inférieure à 30 µg/m³
 - Concentration en benzène : inférieure à 5 µg/m³
 - Concentration de CO : inférieure à 10 µg/m³ si exposition d'une heure
 - Concentration en NO₂ : inférieure à 40 µg/m³
 - Concentration de particules PM 2,5 : inférieure à 25 µg/m³
 - Concentration de particules PM 10 < 20 µg/m³



- Mesure des débits d'air à la réception du chantier



TRAITEMENT D'AIR



Equipements techniques

- Les services de réanimation dépendent des **normes NF10-351 et NF90-351** (avril 2013).
- Les 6 nouvelles chambres doivent être traitées par une nouvelle CTA, dont l'implantation est à étudier selon faisabilité technique



- Ventilation mécanique type VMC double flux :
 - filtre ePM1 ≥ 50% minimum
 - rendement de 80 % minimum pour la récupération d'énergie sur l'air rejeté, échangeur à plaque
 - Performances permettant les valorisations CEE BAT-TH-126
- Choix d'auxiliaires de ventilation performants (SFP < 0.35 W/(m³/h) pour les ventilations double flux
- Pas de régulation embarquée, système compatible avec l'existant de marque SAUTER
- Choix des filtres selon la NF EN ISO 16890
- Filtres à charbon sur les entrées d'air pour limiter les nuisances olfactives (odeurs d'hydrocarbure) liées à l'hélistation
- Organes de VMC positionnés à l'intérieur du volume isolé



Distribution

- Classe d'étanchéité à l'air des réseaux aérauliques : B
- Classe d'étanchéité à l'air du caisson de traitement d'air le cas échéant : L2/U2
- Calorifugeage de tous les réseaux aérauliques
- Prévoir accès et raccordement pour les tests d'intégrité des filtres terminaux
- Prévoir dans les contraintes de sélection des équipements la possibilité de condamner une chambre pour désinfection (plage de variation de débit de la CTA)
- Prises d'air éloignées des nuisances et pollutions de l'hélistation notamment (voir couloir aérien hélicoptère)
- Pas de bouches de ventilation au-dessus et orientées vers les postes de travail et les lits des patients dans les chambres
- Soufflage silencieux dans les chambres
- Hors rafraîchissement par mouvement d'air, vitesse d'air < 0,2 m/s
- En phase chantier, les gaines de ventilation doivent être protégées (bouchon) pour rester propres jusqu'à la mise en fonctionnement.
- Nettoyage des gaines avant mise en service



> Réseau simple, évolutif et facile à entretenir. Maîtrise des consommations d'eau et d'énergie. Équipements durables et robustes.



- > Performances acoustiques attendues
- > Simplicité de maillage et accessibilité du réseau
- > Précautions sanitaires (légionnelle)
- > Équipements de protection contre la pollution de l'eau potable conformes à la NF EN 1717
- > Raccordement sur les colonnes montantes existantes dans le couloir Nord du service



ECS

- > Raccordement au réseau de production d'eau chaude sanitaire existant
- > Calorifugeage des réseaux d'ECS, des éventuels ballons et des réseaux d'EFS dans tous les espaces, avec éloignement des réseaux d'EFS de toute source de chaleur de 15cm minimum
- > Calorifugeage des réseaux d'ECS de 3 minimum
- > Calorifugeage des réseaux par mousse souple type coquille Armaflex ou équivalent, selon les épaisseurs suivantes :
 - > $\varnothing < 28$ mm : calorifugeage 19 mm
 - > $28 < \varnothing < 35$ mm : calorifugeage 30 mm
 - > $\varnothing > 35$ mm : calorifugeage 40 mm
- > Température en tout point du réseau de distribution d'ECS comprise entre 55°C et 60°C
- > Eau chaude distribuée à une température maximum de 50°C pour éviter les brûlures
- > Contrôle de la circulation permanente de l'eau et de la température de l'ECS à chaque retour de boucle et aux points défavorisés
- > Contrôle automatique via GTB des températures sur les départs et le retour de chaque boucle principale
- > Dimensionnement des réseaux en intégrant le calcul de l'équilibrage avec vitesse supérieure à 0,20 m/s et inférieur ou égale à 0,25 m/s dans tous les retours de boucle
- > Contrôle des températures de retour (risque légionnelle) : minimum 48°C
- > Système de sous comptage par zone et par usage



Distribution

- > Organisation du réseau intérieur en réseaux types (RT1 à RT5) au sens du guide technique de conception et de mise en œuvre des réseaux d'eau du CSTB
- > Optimisation des longueurs des réseaux
- > Regroupement vertical des points d'eau (gainés d'alimentation et évacuation)
- > Positionnement des vannes dans les gaines techniques pour faciliter la maintenance
- > Prévoir une vanne d'équilibrage type TA en sortie de colonne. La vanne d'équilibrage sera encadrée par des vannes d'isolement en amont et en aval
- > Utilisation de raccords de type attache rapide, ou filetés ou avec joints d'étanchéité, minimiser les connections chimiques



- > Prévoir le ré-équilibrage de l'ensemble des colonnes qui alimentent la zone à la fin des travaux de réaménagement
- > Calorifugeage des réseaux d'eau chaude sanitaire, de retour ECS et d'eau froide
- > Les chambres actuelles sont alimentées par l'étage inférieur (niveau 1). Les nouvelles chambres seront alimentées par les colonnes montantes puis par les faux-plafond du niveau 2
- > Dimensionnement adapté aux besoins
- > Choix de matériaux permettant le traitement chimique ou thermique curatif du réseau d'eau froide. Réseaux d'EF et ECS en cuivre brasé à privilégier
- > Pression limitée à 3 bars
- > Systèmes anti-retours ou disconnecteur au droit de tous les appareils pour protection contre la pollution du réseau d'eau potable
- > Vitesse de l'eau dans les canalisations inférieure à 2 m/s dans les conduites en sous-sol, et à 1,5 m/s dans les colonnes montantes.



Équipements sanitaires

- > Équipements implantés à une distance minimale de 2m par rapport au lit du patient dans les chambres de réanimation
- > Équipements hydro-économiques :
 - chasse double commande 3/6L,
 - mitigeurs 3L/min pour les lavabos (salle de bains)
 - mitigeurs 5L/min pour les éviers
 - limiteurs de débits à 6L/min pour les douches
 - mousseur sur robinets à proscrire
- > Équipements sanitaires entièrement, facilement et rapidement démontables
- > Installation sur bâtis supports des WC, vidoirs ET lavabos
- > Appareils sanitaires accessibles au nettoyage et facilement lessivables
- > Robinet col de cygne
- > Chaque robinet sera équipé d'une vanne et d'un clapet anti-retour
- > Filtration terminale tous germes sur les robinets
- > Lavabos sans trop-plein pour le respect de l'hygiène
- > Siphon décalé du robinet
- > Commande à coude ou à détection automatique
- > WC suspendu sans abattant
- > Vidoir avec grille porte-seau



Évacuation

- > Raccord sur existant
- > Pompe de relevages proscrites
- > Réseaux d'eaux usées et eaux vannes gravitaires avec pente minimale de 2%
- > Maintenance facilitée par la présence de bouches de visite
- > Evacuation verticale diamètre 100mm pour les lave-bassins, PVC haute température
- > Autres contraintes d'évacuations à étudier

**Généralités**

- > Se référer aux **préconisations du CHU** pour l'installation électrique
- > Respect des normes NF C15-100 et NF C14-100
- > Bilan de puissance à réaliser, avec prise en compte d'une réserve de puissance de 20 % (évolutivité)
- > Conduits et supports de distribution dimensionnés avec 30% de place disponible
- > Installations dimensionnées pour recevoir 40% d'appareillage supplémentaire (borniers, goulottes, appareillages, etc.)
- > Mise à la terre du réseau - Protection foudre
- > Repérage de tout équipement et étiquetage de tous les tableaux, selon les préconisations du CHU

**Locaux techniques / Tableaux**

- > Modalités de raccordement : Bilan de puissance à réaliser, pour déterminer si les tableaux existants sont suffisamment dimensionnés pour la future zone. Raccordement selon la note de prescriptions du CHU
- > Coffrets de distribution à implanter au plus proche des chambres : côté zone de stockage en face du poste de surveillance (sur l'implantation proposée en faisabilité) et au niveau des deux chambres au Nord du patio
- > Aucun réseau de fluides dans les locaux CFO et tableaux
- > Tout départ de tableau divisionnaire a une protection différentielle distincte
- > Prévoir un tableau divisionnaire par unité : adaptation des tableaux divisionnaires existants
- > Prévoir la possibilité de remplacer chacun des départs sans avoir à couper l'alimentation électrique les alimentant en amont.
- > Disjoncteurs et inverseur de source débrochables
- > Revêtement de sol anti statique et anti poussière dans les locaux techniques
- > Contrôle d'accès via pass technique, prévu directement par le CHU

**Équipements techniques**

- > Réseau ondulé : voir note de prescriptions du CHU.

**Distribution**

- > Adaptation des réseaux dans les gaines verticales existantes
- > Installation et distribution séparées pour les différents lots depuis les tableaux divisionnaires: CVC, éclairage, circuit forces, prises de courants, prises rouges ondulées,
- > Les câblages sont de technologie RO2V et le régime de neutre est un régime IT.
- > Réseaux dans des cheminements de câble continu en dalle marine
- > Chaque départ force dédié à une seule prise
- > Chaque circuit terminal est équipé d'une protection différentielle distincte

**Appareillage**

- > Appareillages de marques classiques, type MOSAIC, LEGRAND ou équivalent
- > Prises exclusivement encastrées dans les cloisons à fixation par vis, avec étanchéité renforcée. En cas d'impossibilité, montage en saillie à condition d'être protégé des chocs (chariots, etc.)
- > Appareillage de type antimicrobien, facilement nettoyable et résistant aux produits de désinfection
- > Prise ménage positionnée à côté de la porte d'accès au local
- > Quand il y a plusieurs prises dans la pièce, elles doivent être réparties de manière judicieuse
- > Les différentes prises seront de types :
 - > PCN « normal » : PC M45 de couleur banche sans voyant
 - > PCN « normal » IT médical : PC M45 de couleur banche à voyant
 - > PCON « onduleur » informatique : PC M45 à détrompeur de couleur rouge (un détrompeur par PC)
 - > PCON « onduleur » médical : PC M45 à détrompeur de couleur rouge (un détrompeur par PC)
 - > PCON « onduleur » IT médical : PC sans détrompeur de couleur rouge à voyant type ALB 45215 de Schneider ou équivalent
- > Dans l'office, la prise du chariot repas doit être délestée
- > Dans l'office, prévoir prise triphasée pour le lave-vaisselle
- > Les bras articulés et doivent être sur IT médical
- > Dans les chambres de réanimation, prises électriques des bras doublées sont par des prises murales. Prévoir 6 prises d'attentes supplémentaires pour un éventuel besoin futur
- > PC au niveau de l'auge dans chaque chambre pour l'électrovanne
- > BAES (Bloc Autonome d'Éclairage de Sécurité) adressables par ligne de télécommande, de type EATON ou équivalent, compatible avec l'existant
- > Blocs débrochables avec lampes et signalisations LED



Généralités

- > Respect du référentiel VDI du CHU
- > Banalisation au maximum du câblage pour une souplesse optimale d'utilisation
- > Respect de la norme NF C15-100
- > Raccordement au réseau existant depuis local SR12 – redondance du réseau en secours



Distribution

- > Technologie de câblage unique (Ethernet) supportant :
 - Le contrôle d'accès
 - La vidéosurveillance
 - La téléphonie sous IP / l'accès réseau pour l'informatique
 - La détection, l'alarme incendie, les asservissements
 - La gestion des différents réseaux (eau, CVC ...)
- > Distribution horizontale de catégorie 6A minimum - Connecteurs RJ45
- > Longueur totale du canal (ensemble des matériels de câblage entre l'élément actif et le terminal utilisateur) inférieure à 100m (90 m de câbles et 10 m de cordons)
- > Réseaux dans des cheminements de câble continu en dalle marine dans les faux plafonds des circulations
- > Les cheminements de câbles existants qui traversent l'unité desservent également d'autres services. Ils sont à conserver sur place même si non réutilisés. Prévoir un encapsulement coupe-feu
- > Prévoir 2 RJ45 par poste informatique



Équipements

- > Couverture WIFI et DECT dans l'ensemble des locaux - Étude spécifique de couverture à fournir phase APD
- > Bornes WIFI et DECT installées dans les circulations en faux plafonds : 2 prises tous les 15m en partie haute, en alternance de côté. Système appel malade filaire avec phonie à technologie IP. Raccordement compatible avec le système existant
- > Ecran de monitoring dans les PC de surveillance, les salles de détente et la salle de réunion
- > Voyant lumineux d'appel malade au-dessus de la porte de la chambre dans la circulation
- > En phase chantier, prévoir un système radio temporaire (médailles) le temps de raccorder le réseau d'appel malade des chambres existantes au nouveau poste de surveillance
- > Prévoir prise TV RJ45 dans chaque chambre en face du lit
- > Prévoir prise RJ45 pour l'interphone mural à l'entrée de chaque chambre, hauteur 1,20 m



Appel Malade

- > L'appel malade a pour but de recevoir des appels dans les locaux équipés ; de signaler l'appel sur le pupitre de l'unité ; de permettre au personnel au chevet d'un patient de réaliser un appel en cas d'urgence ; et de localiser avec un signal lumineux la position du personnel soignant sur le pupitre de l'unité.
- > Raccordement au bus existant dans la centrale située au sous répartiteur SR05
- > Marque Televic ou équivalent, compatible avec le système existant
- > Avec ou sans phonie en fonction des besoins du service, avec renvoi des appels sur DECT ou bip
- > Prévoir :
 - > Pupitre dans le poste de surveillance permettant de visualiser les appels
 - > Platines d'acquiescement
 - > Blocs portes (présence, réponse, tranquillisation, effacement)
 - > Paires d'appel dans chaque chambre, au niveau du lit du patient et terminal au niveau de l'entrée de la chambre
 - > Hublots de signalisation (feux rouges et blancs)
 - > Report des appels dans le poste de surveillance, la salle détente et une circulation de chaque unité (à définir en phase étude)



SÉCURITÉ



Contrôle d'accès

- > Technologie unique pour l'ensemble des contrôles d'accès par badge du service, compatible avec celle existante sur le site : système CHUBB Arpège+, logiciel CH400
- > Contrôle d'accès par badge sur les 3 portes d'accès au service donnant sur le couloir Sud-Est, et sur le local pharmacie
- > Locaux fermés par digicodes précisés dans les fiches espaces
- > Raccordement des nouvelles portes sur UTL existantes selon disponibilité, ou sur de nouvelles UTL à fournir et à implanter dans le local VDI le plus proche
- > Lecteurs bi-technologie compatible avec la technologie de badge existante (Mifare classique), et avec celle qui sera déployée courant 2026-2027 (Mifare Desfire Ev3)
- > Système de verrouillage des portes va-et-vient sur gâche électrique motorisée, de type 351 M 80, marque EEF / ASSA ABLOY ou équivalent (les gâches électriques classiques sont proscrites), ou sur ventouse en applique pour les portes simple action

Vidéosurveillance



- > Caméras de surveillance dans les chambres non visibles depuis le poste de surveillance, avec report dans ce dernier
- > Pas de caméra dans les autres chambres, toutefois le besoin doit être anticipé : prévoir de la place dans les cheminements de câbles pour une éventuelle installation future
- > Technologie unique pour l'ensemble du système, pas de compatibilité avec l'existant imposée
- > Système actuel : analogique, caméras reliées par câble coaxial à un quad et un moniteur
- > Si utilisation d'un système numérique, prévoir : impossibilité d'enregistrement, verrouillage des accès aux caméras via leur adresse IP, continuité de fonctionnement y compris en cas de perte du réseau informatique
- > Caméras types mini-dômes sous faux-plafond, en boucle fermée sans enregistrement, facilement nettoyables

SÉCURITÉ INCENDIE



- > Classement du bâtiment : type U catégorie 1
- > Raccordement au système incendie du CHU, adaptation du système de détection à la nouvelle configuration des locaux dans la partie réhabilitation
- > La détection est généralisée à tous les locaux, à l'exception des sanitaires et salles de bains
- > **Cas Particuliers d'Isolément** (CPI) pour les unités de soins critiques, de 600m² maximum :
 - > isolement parois et planchers CF 1H de la zone, avec blocs-portes pare-flamme de degré 1 heure ou E 60-C équipés de ferme-porte ou à fermeture automatique
 - > détection incendie dans tous les locaux (sauf sanitaires)
 - > détection en plénum : respecter le principe existant (voir diagnostic et plan de l'existant)
 - > absence de désenfumage et commande des arrêts ventilation par Aide à la Décision depuis le CMSI du PC sécurité après accord médical
 - > chaque local à risque important doit être couvert par 2 jets de RIA minimum. Réseau de RIA existant à conserver
- > Centrale SSI installée dans le PC sécurité
- > Tableau de report des alarmes au niveau du poste de surveillance
- > 1 tableau SSI par service dans le poste de surveillance
- > Système adaptable aux différents types de handicap et audible dans tous les locaux
- > Système de détection incendie adressable avec affichage
- > Mise en place d'extincteurs à la charge du CHU
- > Les locaux à risques importants (LRI : grande réserve) ou moyen (LRM : lave-bassin, décontamination, stockage de proximité, local fluides médicaux) sont munis de ventouses asservies ou de ferme-portes débrayables asservis (selon faisabilité techniques), afin de les maintenir ouvertes pour des questions d'usage

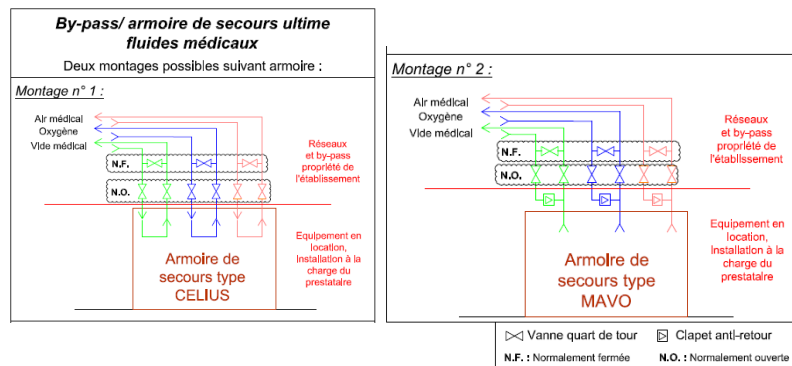


Généralités

- > Dimensionnement de l'installation et des débits selon les préconisations des normes NF EN 7396-1 et FD S 90-155. Le concepteur fournira un tableau consommations et débits par nature de fluides médicaux
- > Matériaux et matériels certifiés CE médical
- > Fonctionnement actuel : armoires de secours en location auprès de la société Air Products. Équipements de type MAVO1 de marque Mil's.

Distribution

- > Les fluides médicaux présents dans le service sont :
 - Oxygène (Ø 28)
 - Air comprimé médical (Ø 22)
 - Vide médical (Ø 50/52)
- > Raccordement sur les colonnes montantes situées dans le couloir principal Nord-Ouest de l'unité (dimensionnement suffisant) pour alimenter les 6 nouvelles chambres
- > Dimensionnement des locaux permettant d'accueillir tout type d'armoire (Mavo ou Celius)
- > Mise en place des réseaux et by-pass « propriété de l'établissement » selon le schéma de principe ci-dessous permettant le raccordement de tout type d'armoire :



- > Pression aux secondaires conformes aux normes en vigueur
- > Unité de détente à prévoir au niveau dans du poste de surveillance
- > Création d'une deuxième niche de distribution de secours dans le service, la première est à maintenir

- > Prévoir une vanne d'isolement pour chaque chambre
- > Prévoir un coffret de vannes à l'entrée de chaque chambre : encastrement possible dans la cloison à l'entrée de chaque chambre côté couloir, contenant une vanne par fluides et par type d'équipement - bras / panneau de secours
- > Prévoir des vannes d'isolement pour chaque bras du lit médicalisé
- > Canalisations en tube de cuivre dégraissé et bouchonné avec marquage CE médical, conforme aux normes NF A 51-122 et NF EN 737-3
- > Canalisation pour le vide médical en cuivre
- > Réseaux traversant des zones non ventilées à faire cheminer dans gaines aluminium étanches et ventilées à chaque extrémité

Appareillage

- > Prises de fluides médicaux de type normalisées selon la NF S 90-116, à double clapets et raccord rapide central avec identification et couleur conventionnelle sur le couvercle métallique
- > Ecartement minimal entre les prises de fluides médicaux selon un entraxe de 15 cm, et non 12 cm comme le prévoit la norme
- > Dans les chambres, prises de fluides médicaux sur les bras du lit médicalisé : nombre détaillé dans la fiche espace concernée
- > Bras positionnés en retrait par rapport au mur
- > Bras réglable en hauteur et déplaçable (changement de côté du lit) de manière automatique sans bouger le patient
- > Prises des bras doublées en prises murales
- > Potence pour soluté réglable en hauteur

- > Raccordement au réseau pneumatique existant du CHU, type Aerocom
- > Cheminement du réseau pneumatique en faux plafond de l'étage inférieur, intervention sur ce niveau à limiter au maximum
- > Prévoir une station de départ à l'intérieur du local pharmacie
- > Gaines pneumatiques de diamètre 110 mm
- > Les rayons de courbures et les modalités seront à préciser par le maître d'œuvre après avoir pris contact avec le constructeur



> Limitation des nuisances générées par les équipements techniques et télécom, au regard de l'hélistation en toiture :

- Aucune perturbation électromagnétique des systèmes de navigation, de communication, et de balisage des hélicoptères
- Choix d'équipements techniques limitant les ondes électromagnétiques (bon rendement énergétique, courant continu...),
- Eloignement des sources des ondes par rapport aux locaux à occupation prolongée si possible
- et/ou isolation des sources.





GESTION DU CHANTIER

> **Nuisances maîtrisées. Emprise de la zone chantier à limiter au maximum. Charte de chantier propre, avec valorisation des déchets. Information auprès des personnels du site.**

CHU de Clermont-Ferrand

Extension de capacité en soins critiques pédiatriques du site Estaing

Programme technique et environnemental – 17/06/2025



GESTION DU CHANTIER

- > **Continuité de fonctionnement des services hospitaliers**
- > **Maintien des circulations inhérentes aux 6 chambres du service**
- > Maintien des dispositions inhérentes à la sécurité incendie
- > Limiter la zone de chantier au strict minimum
- > Limiter les flux chantier avec les flux du CHU
- > Zone chantier complètement étanche
- > 12 chambres fonctionnelles après la réhabilitation, mise en service le plus tôt possible



En phase de conception

- > Choix conceptuels et constructifs compatibles avec gestion des nuisances de chantier
- > Rédaction d'une charte « chantier propre » spécifique comme pièce contractuelle au marché des entreprises afin de définir les rôles et obligations de chacun
- > Prévoir un stockage protégé des intempéries correctement dimensionné
- > Choix de produits utilisés en chantier peu polluants
- > Définir dans le PIC les zones de circulation, stockage, base vie
- > **Organiser un phasage précis des travaux permettant la continuité de fonctionnement :**
 - De 6 chambres de soins critiques pédiatriques, et du poste de contrôle
 - Des locaux non concernés mais à proximité du service (notamment au niveau inférieur)



En phase travaux

- > Information auprès du personnel du site
- > Information auprès du personnel de chantier
- > Gestion sélective des déchets de chantier et suivi des quantités produites
- > Choix de produits limitant les déchets (emballage...)
- > Limitation des déchets de chantier (hors déconstruction), qui devront être recyclés à un taux de 75 % minimum
- > Favoriser une réutilisation, valorisation, et un tri maximal des matériaux et équipements en bon état issus de la déconstruction
- > En fin de phase chantier, remise d'un rapport à la maîtrise d'ouvrage concernant la répartition des déchets de chantier par filière de recyclage
- > Poussières de chantier soigneusement maîtrisées par tout dispositif évitant leur propagation dans les lieux d'activité hospitalière - Nettoyage quotidien au minimum
- > Mettre la zone chantier en dépression par rapport au service
- > Gestion des nuisances visuelles
- > Gestion du stockage des matériaux et des engins divers (zone à minimiser)
- > Nuisances acoustiques limitées (pour les travailleurs et les services en fonctionnement à proximité)

ORGANISATION DU CHANTIER

- > **Nuisances acoustiques limitées** (pour les travailleurs et les services en fonctionnement à proximité)
- > **Vibrations limitées** durant les périodes de fonctionnement intenses des blocs opératoires
- > Mesures des consommations d'énergie et d'eau chaque semaine pour suivi (relevés dans un registre)
- > Planning prévisionnel des travaux
- > Note sur les modalités de présence et de suivi de chantier
- > Proposition d'organisation du chantier, avec la zone de tri des déchets



Cadre à respecter

- > Les exigences environnementales
- > Les coûts prévus initialement
- > Les délais fixés avec la maîtrise d'ouvrage
- > Les prestations prévues initialement
- > Protection des zones de stockage de produit polluants



Accès de chantier (Voir plan page suivante)

- > Accès matériaux par l'ascenseur 19 (depuis le sous-sol, largeur de passage 130 cm)
- > Accès personnel chantier par l'escalier extérieur depuis la base vie
- > Nombre d'issues de secours à maintenir, et accès à ces issues à garantir

FIN DE CHANTIER



Pilotage effectué par la maîtrise d'œuvre

- > Le nettoyage général du chantier et ses abords, notamment des baies vitrées
- > La vérification des réseaux EP, EU avec curetage pour évacuation de tous gravats
- > La désinfection des réseaux d'eau avant mise en service
- > La vérification du bon fonctionnement des lots techniques
- > Mesure des débits d'air à la réception du chantier
- > Remise et présentation d'un dossier de maintenance pour chacun des systèmes actifs ou de gestion du bâtiment aux opérateurs chargés de la maintenance
- > Rédaction et mise en œuvre d'une procédure de réception de l'installation de plomberie
- > Rédaction d'un carnet sanitaire comprenant un programme de test

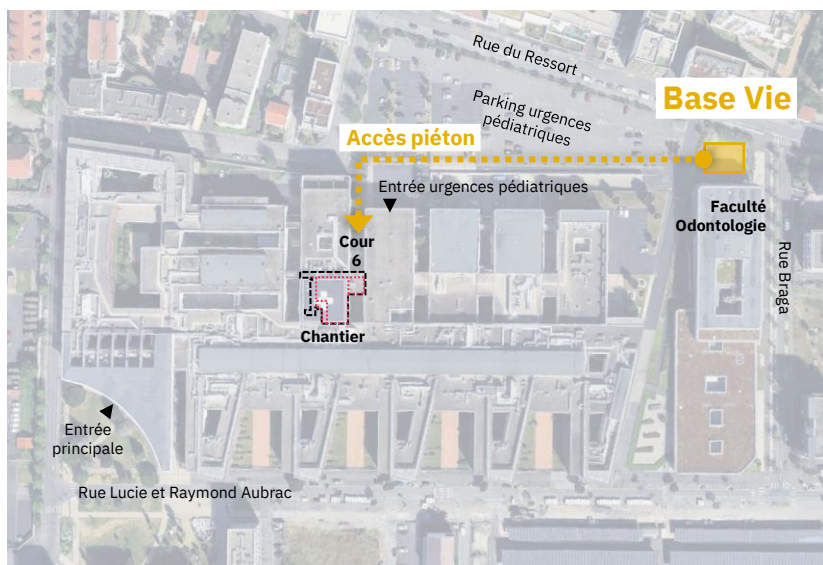


GESTION DU CHANTIER

> Accès chantier hors flux hospitaliers.

ACCÈS CHANTIER

- > La **base vie** pourra être installée sur la parcelle au Nord de la Faculté d'Odontologie. L'**accès piéton** sera réalisé par les escaliers extérieurs au niveau de la Cour 6.
- > **Les matériaux** seront acheminés depuis le sous-sol par l'ascenseur 19.
- > **Les flux** seront optimisés afin d'avoir un impact minime sur le fonctionnement de l'hôpital. Ainsi, il est nécessaire de conserver une circulation personnel / patients / visiteurs desservant les 6 chambres du service.



Légende :

- Flux chantier – personnel
- Flux chantier – matériaux
- Flux de service hospitalier à maintenir
- Chambre à maintenir en fonctionnement
- Emprise maximale du chantier
- Zones travaux

