

## SOMMAIRE

1	PREAMBULE.....	2
2	ENJEUX D'EXPLOITATION ET DE MAINTENANCE .....	2
3	CHOIX ARCHITECTURAUX ET TECHNIQUES .....	3
3.1	Enveloppe.....	3
3.1.1	Infrastructure et superstructure (DVT > 50 ans) .....	3
3.1.2	Etanchéité (DVT 15 ans) .....	3
3.1.3	Façades (DVT 20 ans).....	3
3.1.4	Protections solaires (DVT variable suivant nature de la protection) .....	4
3.2	Cloisons et finitions intérieures.....	4
3.2.1	Cloisons et doublages (DVT > 30 ans).....	4
3.2.2	Revêtement de plafonds (DVT 10-15 ans).....	4
3.2.3	Revêtements de sol (DVT 10 ans).....	5
3.2.4	Revêtements muraux (DVT 10 ans) .....	5
3.2.5	Portes intérieures et ouvrages menuisés (DVT 20 ans pour les portes).....	5
3.3	Equipements techniques.....	6
3.4	Synthèse des matériaux et de leur durabilité .....	7
3.5	Facilité de l'accessibilité .....	9
3.6	Moyens d'accès aux locaux techniques .....	9
3.7	Synthèse des opérations d'exploitation maintenance.....	12

## 1 PREAMBULE

Dans le cadre de l'opération de construction d'un hôpital de jour à Sables d'Olonne (85), l'objectif de cette note est de détailler l'ensemble des opérations de maintenances et moyens d'accès du projet. En effet celui-ci sert à détailler l'impact des choix de conception sur les coûts de fonctionnement de différents postes. Ce document s'adresse au gestionnaire du bâtiment pour lui permettre de maintenir l'ouvrage en bon état et de détecter les usures et détériorations prévisibles. Pour l'application du présent document, se reporter aux futures fiches techniques et conseil regroupés dans le Dossier des Ouvrages Exécutés (DOE) et le Dossier d'Intervention Ultérieures sur l'Ouvrage (DIUO).

## 2 ENJEUX D'EXPLOITATION ET DE MAINTENANCE

L'investissement, bien que limité par les capacités financières du maître d'ouvrage, pèse peu par rapport au coût d'exploitation du bâtiment sur sa durée de vie complète. On repaye ainsi plusieurs fois le bâtiment jusqu'au jour de sa déconstruction. Cet état de fait démontre l'importance d'une vision à long terme et de réinterroger, à chaque étape de la vie du bâtiment, le poids des choix retenus par rapports à leur poids futur en exploitation, notamment sur les postes à longue durée de vie.

Du point de vue du gestionnaire, la qualité du projet repose sur la continuité de service, essentielle dans le contexte hospitalier, et l'optimisation des performances.

Les principes et les moyens pour atteindre ces objectifs sont :

- La simplicité des systèmes pour faciliter leur appropriation et éviter le by-pass de fonctions ;
- La durabilité et la fiabilité des produits retenus ;
- L'accessibilité aux productions, distributions, terminaux, organes de réglage par des accès largement dimensionnés pour faciliter les interventions et leur qualité ;
- L'adaptabilité des espaces et des systèmes ;
- La performance des systèmes et le suivi des performances.

La facilité à exploiter le bâtiment et à réaliser les opérations d'entretien et de maintenance dépend donc directement du traitement des deux objectifs précédents.

### 3 CHOIX ARCHITECTURAUX ET TECHNIQUES

Les aspects d'exploitation et de maintenance sont des enjeux cruciaux notamment pour les établissements sensibles comme les groupes scolaires, en termes de maîtrise des conditions d'hygiène et des coûts induits durant la vie en œuvre : consignes de température plus élevées, production importante de déchets, etc.

La conception du bâtiment, la disposition des locaux et le choix des matériaux permettent d'optimiser les coûts d'exploitation. Ces éléments répondent à trois objectifs :

- Choisir des matériaux pérennes et adaptés à l'usage ;
- Rendre les locaux techniques facilement accessibles ;
- Standardiser les équipements techniques et maintenir les performances des systèmes.

Les choix pour les travaux de mise en conformité réglementaire et d'aménagement intègrent, depuis le démarrage des études, les notions d'exploitation et de fonctionnement, selon une approche en coût global citoyen, intégrant l'approche environnementale. Ils ont pour objectif de permettre un accès aisé à l'ensemble des postes nécessitant une maintenance courante de façon à faciliter les interventions en exploitation, notamment les surfaces vitrées, les murs et sols, les équipements de production, les terminaux et organes de réglage, sur l'ensemble des espaces faisant l'objet de travaux.

#### 3.1 Enveloppe

La durabilité des matériaux d'enveloppe définit la durabilité du bâtiment. Il est donc important de choisir des matériaux qui ont une durée de vie importante.

##### 3.1.1 Infrastructure et superstructure (DVT > 50 ans)

Pour l'extension, le sous-bassement et la structure sont prévus en béton armé.

Les planchers sont prévus en bois et béton collaborant. Les règles en matière de sécurité incendie ayant évolué, les planchers béton doivent être floqués pour garantir la bonne tenue au feu requise par la réglementation.

Les matériaux de structure ont une longue durée de vie (> 50 ans) et sont en adéquation avec la durée de vie de l'ouvrage (50 ans). Ils autoriseront, au bout des 30 ans, une réhabilitation des prestations intérieures.

##### 3.1.2 Étanchéité (DVT 15 ans)

Les toitures sont en toitures terrasses et en bac acier pour

En ce qui concerne l'isolation, la mise en place d'un isolant rigide sous l'étanchéité devra être privilégié, garantissant à l'isolant une durée de vie supérieure à celle de l'étanchéité. Lors des prochains travaux de rénovation de l'étanchéité, si la RT2012 n'est pas plus contraignante, l'isolant pourra être conservé.

##### 3.1.3 Façades (DVT 20 ans)

Les façades seront en brique de terre cuite hormis pour le local de rangement extérieur qui sera en bardage bois. Ces façades ont une très bonne durabilité. Elles sont très faciles à entretenir face aux dégradations urbaines et techniques.

Les menuiseries seront en aluminium, faciles à entretenir, en double vitrage. Une nacelle pourra permettre de nettoyer les vitrages depuis l'extérieur. Un vitrage anti-effraction est à privilégier pour les menuiseries en RDC.

La durée de vie conventionnelle de ces produits est de 30 ans. Elle peut être optimisée si l'entretien courant est bien réalisé, notamment sur les ouvrants : graissage des paumelles, etc. Les premières

interventions lourdes n'interviennent pas avant 10 ans. Un entretien régulier (huilage et graissage annuel des serrures et des paumelles) permet de prolonger la durée de vie des châssis ouvrants.

Les portes techniques seront en acier. Elles ont les mêmes durées de vie et type d'entretien que les menuiseries en aluminium (or nettoyage).

Les choix pour la façade permettent donc d'espacer les fréquences de remplacement/ravalement.

#### **3.1.4 Protections solaires (DVT variable suivant nature de la protection)**

Une casquette est prévue à minima sur toutes les façades Sud et sur une grande partie des façades Est et Ouest. Il est également prévu des BSO et des volets roulants selon les locaux. Ces systèmes permettent de répondre efficacement aux objectifs réglementaires et de confort du projet.

Les casquettes et les BSO ont tous deux une durée de vie de 30 ans.

Pour les volets roulants, leur pérennité dépend directement du choix du produit et du fournisseur. La durée de vie d'un produit de très bonne qualité, associée à un entretien régulier des coulisses et des moteurs, peut aller au-delà de 30 ans.

Il s'agit donc de ne pas faire d'économie sur le choix d'un produit bas de gamme, susceptible de ne plus fonctionner un an après son installation.

### **3.2 Cloisons et finitions intérieures**

#### **3.2.1 Cloisons et doublages (DVT > 30 ans)**

Le cloisonnement est réalisé en tenant compte des exigences de comportement mécanique, de compatibilité avec l'hygiène, de performances acoustiques et respecte la réglementation en matière de sécurité incendie. Il sera adapté aux contraintes selon la zone du bâtiment. Le principe général de cloisonnement et de doublage des locaux sera de type cloison sèche sur ossature métallique.

Les doublages sont réalisés sur le même principe, avec une épaisseur d'isolant adaptée aux contraintes thermiques en lien avec la réglementation thermique.

Les cloisonnements retenus répondent à l'objectif d'une durée de vie > 30 ans.

#### **3.2.2 Revêtement de plafonds (DVT 10-15 ans)**

Les plafonds reçoivent un faux plafond démontable, nettoyable, sur rails. Les gaines des locaux seront donc facilement accessibles en démontant les faux plafonds. Les dalles auront une résistance au feu et à l'humidité élevée. Les faux-plafonds ont une durée de vie élevée pouvant aller jusqu'à 50 ans.

Moins exposés, les revêtements de faux-plafonds se dégradent peu. Ce sont principalement les peintures qui vieillissent, relativement à des surfaces peintes plus récemment. Les durées de vie des peintures sont égales ou supérieures à 10 ans.

### 3.2.3 Revêtements de sol (DVT 10 ans)

Suivant la nature des locaux, les sols reçoivent une finition carrelée ou en sol souple :

Finition	Local	DVT
Carrelage	Sanitaires, locaux techniques (déchets, ménage, laverie, stockage...), bureau chef et pataugeoire	50 ans
Sol souple PVC	Autres locaux (Bureaux, circulations, sanitaires, vestiaires...)	20 ans

Les matériaux proposés répondent à minima à la durée de vie d'un revêtement de sol. La mise en place de revêtements « sans joints » tels que les sols souples en lés soudés et les peintures de sol permet de limiter le développement bactérien.

Il est recommandé de limiter au maximum le carrelage et de traiter ses joints avec une résine époxy (étanches à l'eau contrairement aux joints à base de ciment). Ainsi que de privilégier les plinthes à gorge qui permettent de faciliter les opérations de nettoyage des sols par la suppression d'angles et de joints propices au développement bactérien par leur accès difficile.

Les revêtements sont adaptés en fonction de la zone et ont une durée de vie satisfaisante.

### 3.2.4 Revêtements muraux (DVT 10 ans)

Les murs sont peints pour la majorité des locaux. Dans la salle de peinture, les murs seront en partie carrelés. Certains locaux techniques et les vestiaires restent en béton brut. Pour finir le local de rangement extérieur reçoit un bardage bois.

Les matériaux proposés répondent à minima à la durée de vie d'un revêtement mural.

Les revêtements peints demanderont un rafraichissement à partir de 10 ans, suivant leur état d'usure : peinture à neuf.

### 3.2.5 Portes intérieures et ouvrages menuisés (DVT 20 ans pour les portes)

Les portes intérieures sont en bois ou acier avec des caractéristiques adaptées en fonction de la zone du bâtiment où elles se trouvent.

Les prestations de type menuiseries intérieures sont nombreuses. Elles portent à la fois sur les portes et les châssis, ainsi que sur les lisses/bandes de protections, etc.

Les cloisons mobiles acoustiques et les portes vitrées sont les produits les plus fragiles, du fait des fortes sollicitations pour les protections murales, et du matériau plus fragile pour les portes vitrées. Les durées de vie des solutions proposées sont cohérentes avec les durées de vie théoriques des ouvrages menuisés intérieurs.

### 3.3 Équipements techniques

La production de chaleur et l'eau chaude sanitaire seront effectuées par des chaudières à condensation gaz haute performance de type De Dietrich AMC 65 EVOLUTION couplées à un ballon de stockage de l'eau chaude sanitaire.

Les équipements encastrés ont une plus grande durabilité, le choix des systèmes d'émission de chaleur s'est donc porté sur des plafonds rayonnants. Il y aura également des radiateurs à eau chaude dans le bâtiment. Ils ont une durabilité plus faible mais peuvent être aisément remplacés.

Les équipements de ventilation mis en œuvre sont deux CTA double flux.

Ainsi :

- La distribution de chaleur sera assurée par la ventilation double flux et par la chaufferie gaz du site. La régulation terminale de la température sera assurée par des robinets thermostatiques (radiateurs) et par des vannes deux voies motorisées asservies à des sondes d'ambiance (panneaux rayonnants à eau chaude) ;
- L'ECS sera produite par les chaudières gaz et un ballon tampon ;
- Quelques locaux seront refroidis par une unité DRV/Multi Split ;
- Les différents locaux seront traités par deux centrales de traitement d'air double flux à récupération énergétique sur l'air extrait, avec un rendement  $\geq$  à 82%. Il sera prévu un préchauffage d'air neuf par batterie à eau chaude. Il sera prévu un débit minimum de ventilation de 18 m<sup>3</sup>/h dans les locaux d'activités et salles de consultation, de 22 m<sup>3</sup>/h dans les salles à manger et de 25 m<sup>3</sup>/h dans les bureaux et salle de réunion, 30 m<sup>3</sup>/h dans les sanitaires ;
- L'éclairage sera de technologie LED ;
- Il sera prévu un système de récupération des Eaux Pluviales afin d'alimenter les robinets extérieurs servant à l'arrosage des espaces verts ;
- Il sera prévu la mise en place d'une GTB pour le bâtiment. Elle sera composée d'automates de régulation qui seront disposés dans les armoires électriques techniques (chaufferie + CTA). A partir d'un écran tactile en façade de l'armoire de la chaufferie, il sera possible de visualiser et de modifier les consignes de températures des différents systèmes de chauffage (ralentis nocturnes) et de ventilation. Il sera possible de visualiser les consommations énergétiques et volumétriques des compteurs ainsi que les défauts et alarmes des installations techniques ;

Les équipements techniques ont une durée de vie théorique moyenne de l'ordre de 15 ans. Cette durée de vie peut être prolongée par des opérations d'entretien et de maintenance régulières. Pour certains lots, type électricité, les reprises d'installation ne couvrent pas 100% de l'installation à 15 ans, mais seulement 20 % par exemple. Nous avons veillé à retenir des équipements robustes.

### 3.4 Synthèse des matériaux et de leur durabilité

Les matériaux mis en place sur notre projet permettent d'allier atteintes des exigences programmatiques environnementales ou énergétiques, et pérennité/durabilité du bâtiment.

En effet, voici les durées de vie des éléments principaux mis en place sur le projet :

Eléments/matériaux	Durée de vie <sup>1</sup>
Bardage briquettes terre cuite	100 ans
Dalles béton	100 ans
Voiles béton	100 ans
Doublage	50 ans
Menuiseries aluminium	30 ans
Brise-soleil orientables	30 ans
Volets roulants	30 ans
Toitures terrasses	60 ans
Peinture sol /mur/plafond	10 ans
Faïence et carrelage	50 ans
Cloisons plâtre	50 ans
Faux plafonds	50 ans
Portes intérieurs bois	35 ans
Revêtement de sol souple	25 ans
Revêtement extérieur – enrobé imperméable	50 ans
Garde-corps / main courante acier	50 ans
Panneaux photovoltaïques	25 ans
Centrale de traitement d'air	20 ans
Panoplie ECS collective	20 ans
Chaudières gaz à condensation	20 ans
Plafonds rayonnants	50 ans
Radiateurs BT	17 ans
Eclairage type LED	15 ans

<sup>1</sup>Les durées de vie présentées dans le tableau sont issues des FDES utilisées pour réaliser le calcul carbone.

La durée de vie d'un bâtiment est de 50 ans, c'est pourquoi les éléments de façades sélectionnés (bardages, superstructure, façades, ...) sur le projet présentent des durées de vie similaire ce qui permet d'obtenir une pérennité des façades dans le temps.



### 3.5 Facilité de l'accessibilité

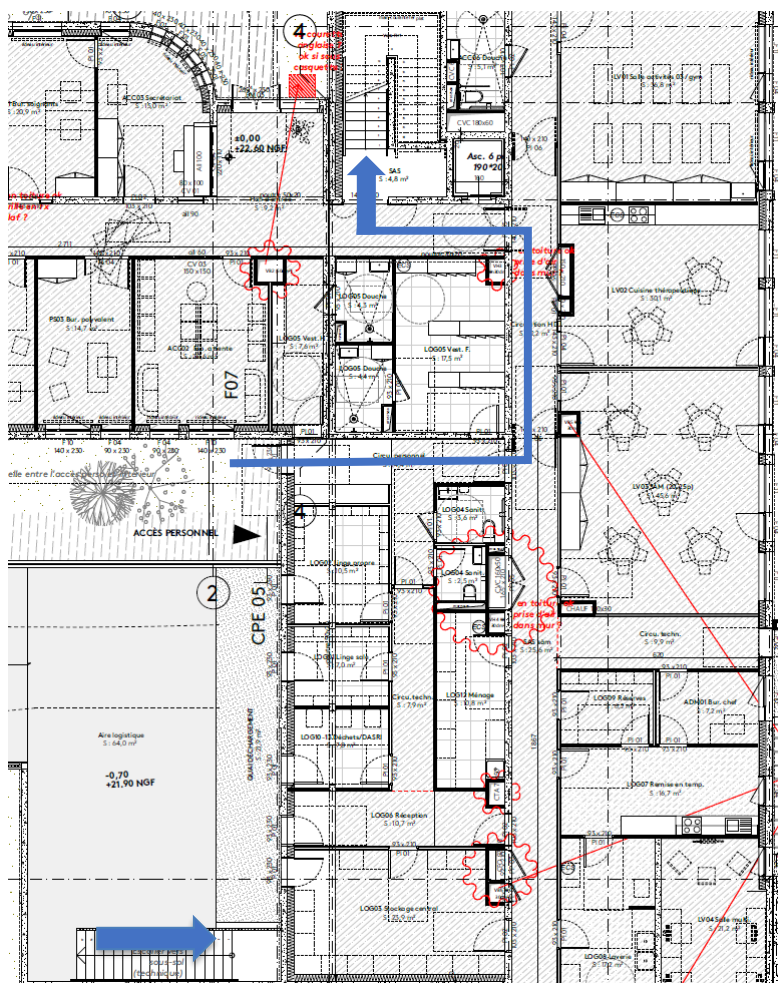
L'accessibilité des équipements techniques participe à l'économie du projet, la simplicité d'entretien et la lisibilité des réseaux. Le groupement a donc cherché à rendre au maximum ces locaux faciles d'accès et avec un impact minimal sur les utilisateurs. Afin de faciliter les opérations d'entretien et de maintenance, on veille de manière générale à :

- la nettoyabilité des surfaces pour garantir la qualité sanitaire des espaces : propreté des locaux et santé des patients (maladies nosocomiales) ;
- la standardisation des composants et produits pour simplifier les commandes et limiter les erreurs lors de la maintenance et des opérations d'entretien ; l'accessibilité des réseaux et équipements techniques pour faciliter les interventions de contrôle, de réglages, et de réparations : le cheminement des réseaux en faux-plafonds accessibles ou en gaines techniques favorise l'accessibilité aux équipements, tout en limitant la gêne sur les usagers lors des interventions. Le découpage et l'isolement des réseaux par secteurs permet également de cibler les interventions sans impacter le fonctionnement global de l'hôpital. Les locaux techniques sont suffisamment dimensionnés pour permettre le remplacement des pièces ou d'un équipement.

Les moyens d'accès aux locaux techniques et équipements techniques sont décrits ci-dessous :

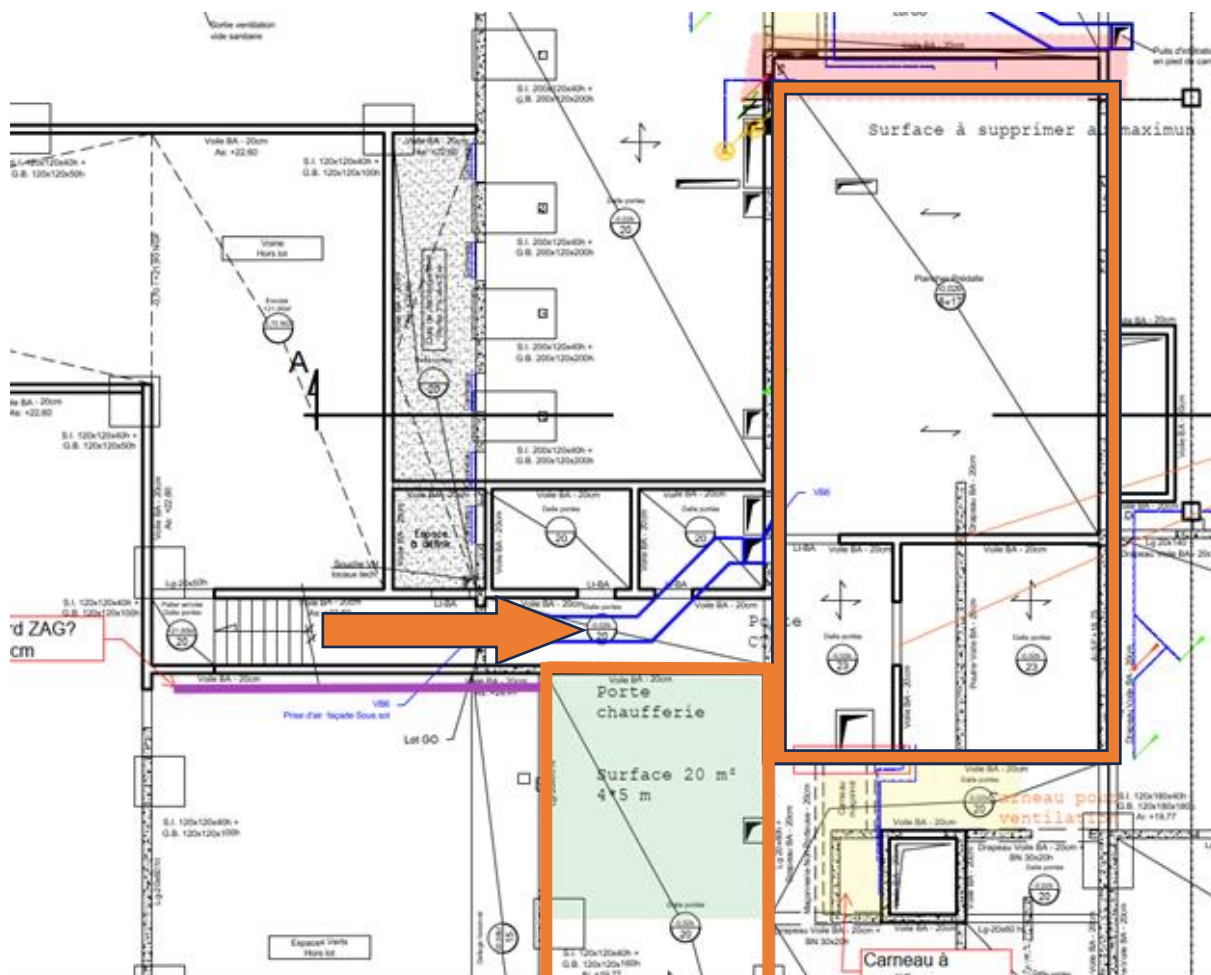
### 3.6 Moyens d'accès aux locaux techniques

L'ensemble des locaux techniques sont regroupés au R-1 et sont accessibles depuis l'aire logistique. Pour la maintenance des équipements dans les locaux, l'accès est présenté ci-dessous.



*Accès au local chaufferie au sous-sol depuis l'aire logistique extérieure*

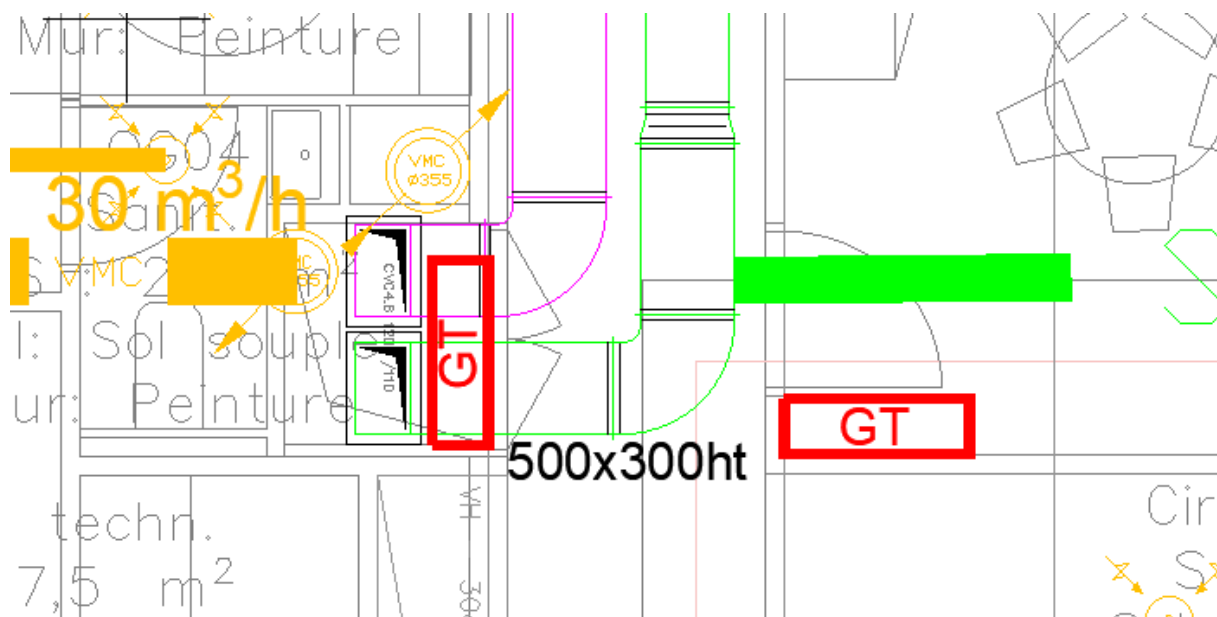
*Accès au R+1 depuis l'entrée réservée au personnel*



Localisation de la chaufferie (espace échangeur) et des locaux CTA au sous-sol

L'accès à la toiture se fait par des skydômes situés au niveau des circulations verticales pour accéder aux sorties d'air et aux panneaux photovoltaïques.

Les réseaux sont accessibles via les gaines techniques, accessibles depuis les circulations.



Extrait des plans CVC

Les canalisations circulent en gaines techniques, faux plafond et cloisons ce qui permet un accès tout au long du réseaux.

### 3.7 Synthèse des opérations d'exploitation maintenance

Enfin, un tableau de synthèse décrivant les méthodes d'entretien des matériaux et des systèmes ainsi que leur moyen d'accès et présent ci-dessous :

Description partie d'ouvrage	Fréquence approximative	Type	Modalités et moyens d'intervention	Commentaires
Bardage briquettes terre cuite	1 an	Contrôle de la bonne étanchéité des ouvrages horizontaux et nettoyage à l'eau claire	Accès par l'extérieur via une nacelle élévatrice depuis les RDC	Selon le besoin, remplacement des couvertines, réfection des joints, remplacement des éléments endommagés
Menuiseries extérieures alu	6 mois - 1 an	Nettoyage à l'eau claire depuis l'intérieur ; Lubrifier les quincailleries	Accès par l'intérieur via les ouvertures dans chaque local ou depuis le RDC avec une perche télescopique	Selon le besoin, remplacement des éléments endommagés
	3 ans	Vérification et changement si nécessaires des rondelles sur paumelles ; Reprise des calfeutrements et réfection des joints entre le dormant et l'ouvrant		Selon le besoin, remplacement des éléments endommagés
Protections solaires mobiles (volets roulants et BSO)	6 mois - 1 ans	Dépoussiérage ou nettoyage à l'eau claire	Accès à l'intérieur des locaux concernés ou par l'extérieur par des nacelles	Selon le besoin, remplacement des éléments endommagés
	2 ans	Entretien des mécanismes de manœuvre, vérification de l'usure des pièces et du moteur		
Toitures	1 an	Contrôle de la bonne étanchéité	Accès par un lanterneau	Selon le besoin, reprise des éléments qui ne sont plus étanches
Toitures bac acier	1 an	Contrôle de la bonne étanchéité des ouvrages horizontaux	Accès par l'extérieur via une nacelle élévatrice depuis les RDC	Selon le besoin, remplacement des couvertines, réfection des joints, remplacement des éléments endommagés
Panneaux solaires	6 mois – 1 an	Nettoyage à l'eau claire	Accès en toiture via les lanterneaux	
Garde-corps	1 an	Vérification des scellements des systèmes d'accrochage, leur raccord à l'étanchéité, leur solidité, retente des câbles, protection des accessoires oxydables ;	Accès par l'extérieur via une nacelle élévatrice depuis le RDC	Selon le besoin, remise en peinture des garde-corps, réfection des scellements, étanchéifier les pénétrations à travers la couverture

Panoplie Eau Froide	1 an	Visite de contrôle (absence de fuites, manœuvre des vannes, ...)	Accès en sous-sol	Contrôle réglementaire des traitements d'eau semestriel obligatoire, contrôle réglementaire du disconnecteur annuel
Radiateurs / Panneaux rayonnants	1 an	Vérification absence de fuites et de corrosion, purge avant chaque début de saison de chauffe		Selon le besoin, remplacement des éléments (tés, purgeurs, robinets)
Chaudières gaz collectives	1 ans	Nettoyage complet mécanique ou chimique ; vérifications de fonctionnement (asservissement, thermostat, ...)	Accès en sous-sol	Selon le besoin, remplacement des thermostats, des petits matériels, du calorifuge
Ballons ECS semi instantanée	1 mois 1 an	Contrôle des températures pour légionnelle ; Contrôle des vannes, purgeurs, régulation, sondes, calorifuge, soupapes de sécurité	Accès au sous-sol via la rampe d'accès extérieure, portes adaptées aux matériels les plus dimensionnants	Selon le besoin, resserrage des brides et presse-étoupes, détartrage du ballon, remplacement des petits matériels des ballons
Organes de réglage Chauffage / ECS	1 an	Vérification absence de fuites, manœuvre des vannes, resserrage des presse-étoupes, contrôle de l'équilibrage du réseau de chauffage (par caméra thermographique par exemple)	Accès en sous-sol	Selon le besoin, remplacement des vannes d'isolement et de réglage, reprendre l'équilibrage des réseaux de chauffage et reporter les réglages des vannes dans le tableau d'équilibrage
Régulation CVC	3 mois	Contrôle de la vanne 3 voies, vérification du servomoteur et de la sonde extérieure, des points de consignes	Les boites de régulation de la ventilation accessibles par faux-plafonds démontables	Selon le besoin, remplacement des sondes, régulateurs, servomoteurs
	1 an	Graissage des axes de vannes, resserrage des cosses et vérification des sondes		
Réseaux CVC	1 an	Analyse d'eau et vérification du taux de matières en suspension et de la corrosion ;	Accès en toiture pour les sorties de VMC	

	5 ans	Désembouage curatif des réseaux de chauffage ; Ramonage et entretien des réseaux aérauliques ;		
Pompes CVC	1 an	Visite de contrôle (absence de cavitation, vibration, fuite, serrage des cosses)	Accès en sous-sol	Selon le besoin, remplacement du moteur / révision avant chaque début de saison de chauffe
		Vérification de l'arrêt des pompes circuit émetteur à la fin de la période de chauffe annuelle		

Centrale de traitement d'air	6 mois	Contrôle de l'état de filtres, des éléments moteur, tension des courroies, température des batteries chaudes, dépoussiérage des bouches	Accès en sous-sol	Selon le besoin, remplacement des filtres, courroies, manchettes anti vibratiles, du bloc moteur
Ascenseurs	6 semaines 3 mois 1 an	Resserrage des connexions électriques ; Vérification des équipements hydrauliques ; Vérification des organes de sécurité ;	-	-
Eclairage	1 an	Inspection visuelle, visite de conformité électrique dans le cadre de la vérification annuelle et réglementaire des installations électriques		Selon le besoin, remplacement des luminaires, des grilles ou des suspentes
Equipements sanitaires	6 mois	Contrôle absence de fuites, vérification des joints d'étanchéité, manœuvre de la robinetterie		
	5 ans à 10 ans	Changement du mécanisme de chasse des WC, réfection du système de vidange, remplacement des consoles et des vis de fixation		
Menuiseries intérieures	1 an	Contrôle du ferme-porte, graissage des gonds, butées, examen des organes de manœuvre (serrure, verrou, poignée)		Remplacement des petits éléments détériorés